

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK KELAS X
SEMESTER GASAL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 2 PENGASIH KULONPROGO**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan Teknik**



**Disusun oleh:
Siti Albaniah
13502241007**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK KELAS X
SEMESTER GASAL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 2 PENGASIH KULONPROGO**

Disusun oleh :

Siti Albaniah

NIM. 13502241007

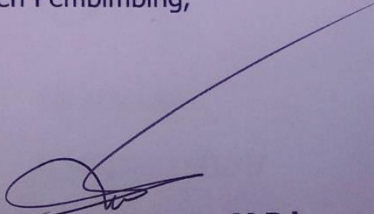
Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 20 September 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,


Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,


Drs. Djoko Santoso, M.Pd
NIP. 19580422 198403 1 002

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

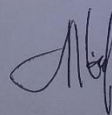
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siti Albaniah
NIM : 13502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Tas : Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas
X Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika
Industri SMKN 2 Pengasih Kulonprogo

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 03 Oktober 2018

Mahasiswa



Siti Albaniah

NIM. 13502241007

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK KELAS X
SEMESTER GASAL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 2 PENGASIH KULONPROGO**

Disusun oleh :

Siti Albaniah

NIM. 13502241007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 10. Oktober 2018


TIM PENGUJI

Nama / Jabatan

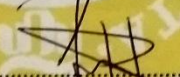
Tanda Tangan

Tanggal

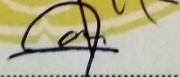
Drs. Djoko Santoso, M.Pd.
Ketua Penguji / Pembimbing


..... 23/10 - 2018

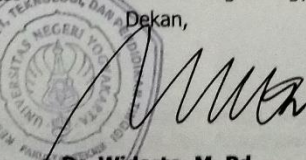
Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T
Sekertaris


..... 18/10 - 2018

Dr. Putu Sudira, M.P
Penguji


..... 16/10 - 2018

Yogyakarta, 24 Oktober 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,


Dr. Widarto, M. Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

Kawula Mung Saderma, Mabah-Masik Kersaning Hyang Sukmo
(Siti Albaniah)

Aku Tidak Gagal. Aku Hanya Menemukan 10 Ribu Cara Yang Tidak Bekerja
(*Thomas Edison*)

Banyak Kegagalan Hidup Yang Terjadi Karena Orang-Orang Tidak Menyadari
Seberapa Dekat Kesuksesan Mereka Saat Mereka Menyerah
(*Thomas Edison*)

Perubahan Tidak Akan Hadir Jika Kita Hanya Menunggu Orang Lain Dan
Menunda-Nunda Di Lain Waktu. Kitalah Orang Yang Sebenarnya Sedang
Ditunggu Tersebut. Kita Adalah Perubahan Yang Kita Cari
(*Barack Obama*)

Mulailah Dari Mana Anda Berada. Gunakan Apa Yang Anda Miliki. Lakukan Apa
Yang Anda Bisa.
(*Arthur Ashe*)

Kesuksesan Berjalan Dari Kegagalan Satu Menuju Kegagalan Lain Tanpa
Kehilangan Semangat Dan Antusiasme
(*Winston Churchill*)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak Suparno dan Ibu Rukiyah yang selalu mendidik, mendoakan, mengingatkan, dan selalu mendukung seluruh kegiatan termasuk menyelesaikan skripsi.
2. Adek ku Salma Fauziah dan Ridho Tri Wahyudi yang selalu mendoakan dan memberi semangat selama menyelesaikan skripsi.
3. Keluarga Pendidikan Teknik Elektronika A 2013 yang telah menjadi teman belajar selama ini.
4. Teman-Teman Kost Mutiara yang selalu memberikan masukan dan memberikan semangat serta membantu dalam berbagai hal selama proses penyelesaian skripsi.
5. Beberapa orang yang selalu memberiku inspirasi dan motivasi.
6. Dan seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir skripsi ini.

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK KELAS X
SEMESTER GASAL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 2 PENGASIH KULONPROGO**

Disusun oleh :
Siti Albaniah
NIM. 13502241007

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini dirancang untuk: (1) Menghasilkan Modul pembelajaran Teknik Listrik X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 2 Pengasih; (2) Mengetahui kelayakan modul Teknik Listrik yang telah dibuat untuk kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 2 Pengasih Kulonprogo.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Desain penelitian yang digunakan mengacu pada model pengembangan 4-D model dengan empat tahapan pokok yaitu, (1) Pendefinisian (*Define*); (2) Perancangan (*Design*); (3) Tahap pengembangan (*Develop*); (4) Tahap penyebaran (*Disseminate*). Penelitian dilakukan di SMKN 2 Pengasih Kulonprogo, pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Semester Gasal. Jenis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan angket. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian diketahui bahwa: proses pengembangan Modul Teknik Listrik berdasarkan tahap *define, design, develop dan disseminate*. Hasil penilaian tingkat kelayakan modul yang divalidasi oleh ahli materi memperoleh tingkat kelayakan sebesar 91.92% (sangat layak). Penilaian tingkat kelayakan oleh ahli media sebesar 89.15%. Sedangkan dari hasil ujicoba lapangan (responden siswa) sebesar 78.99% (layak). Berdasarkan data tersebut memperoleh rata-rata skor tiap penilaian sebesar 86.68%. Sehingga modul dikategorikan sangat layak digunakan untuk bahan pembelajaran peserta didik di SMKN 2 Pengasih Kulonprogo

Kata kunci : Pengembangan, Modul, Teknik Listrik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini. Sholawat dan salam selalu untuk Rosullulah Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih Kulonprogo” dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama oleh pihak lain. Penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Drs. Djoko Santoso M.Pd. selaku pembimbing sekaligus Ketua Penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
2. Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Dr. Putu Sudira, M.P. selaku Penguji Utama sekaligus Validator Media penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS ini dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Triyono S.Pd selaku Validator Ahli Media penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS ini dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
5. Drs. Heru Widodo selaku Validator ahli materi penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS ini dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.

6. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS.
7. Dra. Rr Istihari Nugrahaeni, M.Hum selaku kepala SMK Negeri 2 Pengasih beserta para guru dan staf yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Alloh SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 03 Oktober 2018

Penulis,



Siti Albaniah

NIM. 13502241007

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Teori.....	5
1. Pengembangan	5
2. Modul	8
3. Teknik Listrik.....	30

B. Kajian Penelitian Yang Relevan	31
C. Kerangka Pikir	33
D. Pertanyaan Penelitian.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
A. Model Pengembangan	37
B. Prosedur Pengembangan.....	38
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	39
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	40
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	43
4. Tahap Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>).....	44
C. Sumber Data/Subjek Penelitian	45
1. Sumber Data.....	45
2. Tempat dan Waktu Penelitian	45
3. Objek dan Responden Penelitian.....	45
D. Metode dan Alat Pengumpulan Data.....	45
1. Metode Pengumpulan Data.....	46
2. Alat Pengumpulan Data.....	46
3. Uji Validitas dan Reabilitas.....	49
E. Teknik Analisis Data	51
BAB IV	54
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
A. Deskripsi Data Uji Coba	54
1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	54
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	63
3. <i>Develop</i> (Pengembangan)	70
4. <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	72
B. Analisa Data	72

1. Analisis Data Hasil Evaluasi dan Validasi Ahli Materi	72
2. Analisis Data Hasil Evaluasi dan Validasi Ahli Media	75
3. Analisis Validitas dan Reabilitas Instrumen	79
4. Analisis Data Hasil Ujicoba Lapangan.....	82
C. Kajian Produk	84
D. Pembahasan Hasil penelitian.....	87
BAB V	92
KESIMPULAN DAN SARAN	92
A. Kesimpulan	92
B. Keterbatasan Penelitian	92
C. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir.....	35
Gambar 2. Langkah-Langkah Pengembangan Modul Teknik Listrik.....	38
Gambar 3. Sampul Modul.....	65
Gambar 4. Pokok Bahasan pada Modul	66
Gambar 5. Tujuan Pembelajaran	67
Gambar 6. Pokok Materi pada Modul	68
Gambar 7. Daftar Pustaka.....	70
Gambar 8. Persentase hasil penilaian ahli materi.....	75
Gambar 9. Persentase hasil penilaian ahli media	78
Gambar 10. Persentase hasil uji coba lapangan.....	84
Gambar 11. Hasil Akhir Modul	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kompetensi Dasar Teknik Listrik SMKN 2 Pengasih.....	31
Tabel 2. Kisi-kisi Kuesioner Uji Kelayakan Ahli Materi.....	47
Tabel 3. Kisi-kisi Kuesioner Uji Kelayakan Ahli Media	48
Tabel 4. Kisi-kisi Kuesioner Masukan Peserta Didik	49
Tabel 5. Tabel Interpretasi Nilai r	51
Tabel 6. Pedoman Penilaian Skor.....	51
Tabel 7. Rating Scale	52
Tabel 8. Hasil Analisisn Awal Akhir	55
Tabel 9. Analisis Konsep Modul Sesuai Silabus.....	57
Tabel 10. Kisi-Kisi Penyusunan Skor Soal Evaluasi.....	69
Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Materi	73
Tabel 12. Persentase hasil penilaian ahli materi.....	74
Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	76
Tabel 14. Pesentase hasil penilaian ahli media.....	78
Tabel 15. Analisis Validasi Instrument	79
Tabel 16. Analisis Validitas butir instrumen.....	81
Tabel 17. Data Hasil Penilaian Uji Lapangan.....	82
Tabel 18. Pesentase hasil penilaian uji coba lapangan.....	83
Tabel 19. Kompetensi Dasar Teknik Listrik.....	85
Tabel 20. Hasil Tiap Penilaian.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan.....	97
Lampiran 2. Kartu Bimbingan	98
Lampiran 3. Surat Izin Observasi.....	99
Lampiran 4. Hasil Observasi.....	100
Lampiran 5. Surat Validasi Instrumen	101
Lampiran 6. Surat Validasi Ahli Materi.....	102
Lampiran 7. Surat Validasi Ahli Media	103
Lampiran 8. Hasil Validasi Instrument.....	104
Lampiran 9. Surat Permohonan Penelitian	106
Lampiran 10. Surat Rekomendasi Kesbangpol.....	107
Lampiran 11. Surat Rekomendasi Dikpora	108
Lampiran 12. Hasil Validasi Ahli Media I	109
Lampiran 13. Hasil Validasi Ahli Media II.....	113
Lampiran 14. Hasil Validasi Ahli Materi I.....	117
Lampiran 15. Hasil Validasi Ahli Materi II	121
Lampiran 16. Hasil Validasi Ahli Materi III.....	125
Lampiran 17. Hasil Angket Uji Coba Siswa	129
Lampiran 18. Hasil Uji Validitas Butir Instrumen	133
Lampiran 19. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	134
Lampiran 20. Tabel Nilai r Product Moment.....	135
Lampiran 21. Hasil Uji Pemakaian Siswa	136
Lampiran 22. Dokumentasi	137
Lampiran 23. Garis Besar Isi Modul	139

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah pengajaran yang diselenggarakan disekolah sebagai lembaga tempat mendidik dan mengajar. Pendidikan merupakan segala pengaruh yang diupayakan sekolah terhadap anak dan remaja (usia sekolah) yang diserahkan kepadanya (sekolah) agar mempunyai kemampuan kognitif dan kesiapan mental yang sempurna dan berkesadaran maju yang berguna bagi mereka untuk terjun ke masyarakat, menjalin hubungan sosial, dan memikul tanggung jawab mereka sebagai individu maupun sebagai makhluk sosial. Dengan demikian pendidikan merupakan proses suatu bangsa dalam memajukan bangsanya. Pemuda merupakan generasi penerus bangsa, dengan adanya pendidikan yang baik maka generasi penerus bangsa akan mendapatkan wawasan yang luas untuk memajukan bangsa dan negaranya. Melalui pendidikan, pelajar juga dapat menuangkan ide-ide mereka untuk menghadapi perubahan dan peradaban yang terjadi di dunia.

SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) adalah lembaga pendidikan vokasi yang bertujuan mengembangkan kemampuan siswa secara spesifik pada kejuruan tertentu. Teknik elektronika merupakan salah satu jenis kejuruan yang cukup banyak diminati oleh siswa. Kejuruan ini mempelajari ilmu-ilmu listrik arus rendah yang dapat dipergunakan dalam merawat, mendiagnosis, dan mereparasi peralatan-peralatan elektronika.

Teknik listrik merupakan salah satu mata pelajaran yang akan dipelajari oleh siswa SMK jurusan Teknik Elektronika. Mata pelajaran ini membahas tentang sifat-sifat arus listrik dalam rangkaian elektronika. Ilmu dalam mata pelajaran ini

dapat diimplementasikan untuk mendiagnosis kondisi alat melalui beberapa perhitungan dan pengukuran komponen di suatu rangkaian elektronika.

Melalui observasi yang dilakukan selama penulis PPL di SMKN 2 Pengasih, untuk mata pelajaran Teknik Listrik pada kelas X yang menggunakan kurikulum 2013, menunjukkan hasil belajar peserta didik masih rendah dalam aspek kognitif. Hal ini dibuktikan dari nilai ulangan harian yang diperoleh untuk kompetensi teknik listrik terdapat 34 siswa dari 64 siswa yang belum mencapai KKM. Di dalam pembelajaran teori peserta didik hanya belajar disaat tatap muka berlangsung dan masih tergantung pada penjelasan guru dalam proses pembelajaran, kurangnya landasan pengetahuan dan pemahaman yang kuat pada materi yang diajarkan. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan belajar secara mandiri serta memuat materi yang mudah dipahami, oleh karena itu sangat diperlukan modul pembelajaran yang memuat materi ajar sesuai dengan silabus, sehingga peserta didik bisa menggunakan modul tersebut untuk belajar mandiri.

Berdasarkan uraian di atas sangat penting untuk menyusun bahan ajar sendiri dalam suatu bentuk modul pembelajaran yang diharapkan dapat merangsang peserta didik agar dapat belajar dengan aktif dan mandiri. Peneliti akan mengembangkan suatu bahan ajar berbentuk modul pada mata pelajaran Teknik Listrik. Modul ini merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik serta mencakup isi materi, latihan soal, evaluasi, dan umpan balik untuk mencapai kompetensi tertentu, oleh karena itu peneliti mengambil penelitian yang berjudul "Pengembangan Modul Teknik Listrik pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Teknik Elektronika Industri di SMKN 2 Pengasih".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Belum adanya modul teknik listrik mengakibatkan peserta didik belum bisa belajar secara efektif dan mandiri sehingga sangat tergantung dengan guru dalam proses pembelajaran.
2. Penyajian menggunakan media pembelajaran yang bersifat masih bersifat tradisional.
3. Pengembangan modul Teknik Listrik belum dilakukan oleh guru karena masih mengandalkan catatan dan penjelasan dari guru selama pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, pada penelitian ini peneliti membatasi permasalahan tentang pengembangan modul pembelajaran mata pelajaran Teknik Listrik sebagai media belajar siswa kelas X Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo. Materi modul pembelajaran merupakan materi kompetensi dasar pada semester Gasal.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang diuraikan, maka rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana menghasilkan modul pembelajaran mata pelajaran teknik listrik untuk siswa kelas X Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo?
2. Bagaimana tingkat kelayakan modul pembelajaran mata pelajaran teknik listrik untuk siswa kelas X Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan modul pembelajaran mata pelajaran teknik listrik untuk siswa kelas X Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo.
2. Mengetahui kelayakan modul pembelajaran mata pelajaran teknik listrik untuk siswa kelas X Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan dalam dunia pendidikan tentang pengembangan modul pembelajaran sebagai bahan ajar kegiatan praktik.
 - b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi tambahan bagi penelitian yang relevan selanjutnya.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi guru mata pelajaran teknik listrik, hasil penelitian berupa modul pembelajaran teknik listrik dapat membantu proses pembelajaran praktikum di kelas.
 - b. Bagi peserta didik, hasil penelitian berupa modul pembelajaran dapat menjadi salah satu bahan ajar secara mandiri pada mata pelajaran teknik listrik.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengembangan

Media merupakan salah satu alat bantu yang digunakan untuk meningkatkan dan memudahkan kinerja. Tuntutan terhadap kemajuan teknologi mengharuskan adanya pengembangan. Inovasi terhadap suatu media selalu dilakukan guna mendapatkan kualitas yang lebih baik. Menurut pendapat Nusa Putra (2015) yang dikutip dalam *Maximing Defence Capability Through R&D* menjelaskan, pengembangan adalah sebuah proses yang menerapkan ilmu pengetahuan untuk menciptakan perangkat baru. Pengembangan secara umum berarti pola pertumbuhan dan perubahan secara bertahap untuk meningkatkan pemanfaatan ilmu pengetahuan.

Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal ataupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, teratur dan bertanggungjawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, mengembangkan suatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, ketrampilan sesuai dengan bakat, keinginan serta kemampuan-kemampuan, sebagai bekal atas prakasa sendiri untuk menambah, meningkatkan, mengembangkan diri kearah tercapainya martabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal serta pribadi mandiri (Iskandar Wiryokusumo, 2011). Deni Darmawan juga mengungkapkan bahwa pengembangan merupakan proses penerjemah spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Pengembangan dalam lingkup pembelajaran mencakup banyak variasi teknologi baik itu teori maupun praktik. Di dalam kawasan pengembangan

terdapat keterkaitan yang kompleks antara teknologi dan teori yang mendorong baik desain pesan maupun strategi pembelajaran.

Dari beberapa pendapat para ahli tersebut dapat dirangkum bahwa pengembangan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar, terencana, terarah untuk membuat atau memperbaiki, dengan memanfaatkan kaidah teori ilmu pengetahuan untuk meningkatkan fungsi dan manfaat suatu produk ataupun menghasilkan produk baru.

2. Media

Media adalah perantara atau pengantar pesan dari si pengirim (komunikator atau sumber/source) kepada si penerima (komunikan atau audience/receiver). Menurut makna istilahnya media merupakan bentuk jamak dari kata medium, yang berarti perantara atau pengantar. Wulandari, dkk (2015: 375) mengemukakan lingkungan dapat berupa model, metode, strategi, media, dan atau sarana yang dibutuhkan untuk memfasilitasi proses belajar peserta didik. Sedangkan menurut KBBI, media dapat diartikan sebagai perantara, penghubung; alat (sarana) komunikasi seperti koran, majalah, radio, televisi, film, poster dan spanduk, yang terletak diantara dua pihak (orang, golongan, dan sebagainya). Menurut Azhar (2011) pengertian media pembelajaran adalah alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun diluar kelas, lebih lanjut dijelaskan bahwa media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Dari uraian di atas maka dapat dirangkum bahwa media adalah alat bantu proses belajar mengajar. Yaitu segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk

merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan pelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada peserta didik.

a. Macam-macam media pembelajaran menurut Daulay (2012)

Berdasarkan perkembangan teknologi, media pembelajaran dikelompokkan kedalam empat kelompok yaitu:

1) Media hasil teknologi cetak.

Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses percetakan mekanis atau fotografik. Kelompok media hasil teknologi cetak antara lain: teks, grafik, foto atau representasi fotografik.

2) Media hasil teknologi audio-visual.

Teknologi audio-visual cara menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronis untuk menyajikan pesan-pesan audio-visual penyajian pengajaran secara audio-visual jenis bercirikan pemakaian perangkat keras selama proses pembelajaran seperti: mesin proyektor film, tape rekorder, proyektor visual yang lebar.

3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer.

Teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor. Berbagai aplikasi teknologi berbasis komputer pada umumnya dikenal sebagai *computer assisted instruction*.

4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan teknologi komputer.

Teknologi gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan

komputer. Komputer memiliki kemampuan yang canggih ditambah dengan alat-alat tambahan seperti: video disk player, perangkat keras untuk bergabung dalam suatu jaringan dan sistem audio.

b. Macam-macam media pembelajaran menurut Seels dan Glassgow (1990)

Pengelompokkan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi, dibagi menjadi dua kategori luas, yaitu pilihan media tradisional dan pilihan media teknologi mutakhir.

- 1) Pilihan Media Tradisional. Dalam pilihan media tradisional terdiri dari: a) visual diam di proyeksikan (proyeksi *opaque*, proyeksi *overhead*, *slide*, dan *filmstrips*); b) visual tidak diproyeksikan (gambar atau poster, foto, grafik atau diagram, dan pameran); c) audio (rekaman piringan dan kaset); d) penyajian multimedia (*slide* plus suara dan *multi-image*); e) visual dinamis yang diproyeksikan (film, televisi dan video); f) cetak (buku, teks, modul, majalah ilmiah dan lembaran lepas); g) permainan (teka-teki, simulasi dan permainan papan); h) realita (model, contoh dan peta).
- 2) Pilihan Media Teknologi Mutakhir. Di dalam pilihan media teknologi mutakhir terdiri dari: a) media berbasis telekomunikasi (*telekonferen* dan kuliah jarak jauh); b) media berbasis mikroposepor (permainan komputer, hypermedia, compact disk).

3. Modul

Modul merupakan suatu unit program pengajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar. Menurut makna istilah asalnya, modul adalah alat ukur yang lengkap, merupakan unit yang berfungsi secara mandiri, terpisah, tetapi juga dapat berfungsi sebagai kesatuan dari unit lainnya. Menurut

Daryanto (2013), modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan pembelajaran, materi/subtansi belajar, dan evaluasi. Kemudian S. Nasution (2011) menyatakan bahwa modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap, berdiri sendiri dan terdiri suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Menurut Atwi Suparman (2012), modul adalah suatu set bahan ajar dalam satuan pembelajaran terkecil yang mengandung semua unsur dalam sistem pembelajaran sehingga dapat dipelajari secara terpisah dari modul yang lain. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. (Tiwan 2010)

Berdasarkan beberapa pengertian modul pembelajaran yang telah diuraikan, dapat diketahui bahwa modul pembelajaran merupakan bahan ajar tercetak dalam satuan pembelajaran terkecil yang disusun terencana dan sistematis untuk membantu siswa belajar secara mandiri sehingga tujuan pembelajaran yang dirumuskan secara khusus dapat tercapai. Modul memuat unsur-unsur yang berisi tujuan belajar, bahan pelajaran, metode belajar, media, sumber belajar dan sistem evaluasinya.

a. Komponen Modul

Komponen modul merupakan unsur-unsur atau elemen yang ada pada modul sehingga dapat dikatakan atau dikategorikan sebagai sebuah modul, bila

salah satu unsur tersebut tidak ada pada modul maka modul bisa dikatakan cacat atau tidak memenuhi standar sebagai modul. Unsur pada komponen modul yang harus ada pada modul adalah bagian pendahuluan dan bagian kegiatan isi yang akan dibahas berikut ini:

Bagian pendahuluan merupakan bagian awal dari sebuah modul yang berisi informasi tentang standar kompetensi yang akan dicapai dalam modul tersebut yang akan dijelaskan pada bagian deskripsi dan setiap sub materi telah memiliki waktu yang telah ditetapkan, pada bagian pendahuluan juga memuat petunjuk penggunaan modul agar hasil yang dicapai oleh para siswa diharapkan dapat mencapai target standar kompetensi yang akan terlihat pada indikator pembelajaran.

1) Standar Kompetensi

Standar kompetensi merupakan kerangka yang menjelaskan dasar pengembangan program pembelajaran yang terstruktur agar mencapai pengetahuan, keterampilan dan sikap minimal yang harus dicapai oleh siswa. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 2) "standar kompetensi merupakan ukuran kemampuan minimal yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dicapai dan diketahui oleh peserta didik pada setiap tingkatan dari suatu materi yang diajarkan pada modul". Menurut Stephen Robbin (2007) Standar kompetensi merupakan sebuah acuan kemampuan atau kapasitas seseorang untuk mengerjakan berbagai tugas dalam suatu pekerjaan dimana kemampuan ini ditentukan dua faktor yaitu kemampuan intelektual dan kemampuan fisik. Dari uraian ahli diatas dapat dirangkum bahwa standar

kompetensi merupakan sebuah acuan dalam program pembelajaran yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap dari suatu materi.

2) Deskripsi

Deskripsi merupakan salah satu kaedah upaya pengolahan data menjadi sesuatu yang dapat dinyatakan dengan jelas dan tepat dengan tujuan agar dapat dipahami oleh orang yang tidak langsung mengalaminya sendiri. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 27) "deskripsi merupakan penjelasan singkat tentang nama dan ruang lingkup isi modul, kaitan modul dengan lainnya, hasil belajar yang akan dicapai setelah menyelesaikan modul, serta manfaat kompetensi tersebut dalam proses pembelajaran dan kehidupan secara umum".

Menurut Keraf (1995) deskripsi adalah bentuk wacana yang berusaha menyajikan suatu hal atau objek pembicaraan yang membuat pembaca untuk bisa memahami objek yang dibicarakan. Menurut (Nurma Yunita, 2010: 7) "deskripsi merupakan kata-kata yang dipakai untuk mengungkapkan ide atau gagasan pada modul. Kata-kata tersebut dapat digunakan pada banyak hal, kumpulan, atau keseluruhan sifat suatu barang pada modul". Dari uraian para ahli diatas dapat dirangkum bahwa deskripsi adalah wacana yang berisi tentang penjelasan segala yang berhubungan dengan hal atau objek yang disampaikan ke pembaca agar dapat memahaminya

3) Indikator Pembelajaran

Indikator pembelajaran merupakan kompetensi dasar secara spesifik yang dapat dijadikan untuk menilai ketercapaian hasil pembelajaran dan juga dijadikan tolak ukur sejauh mana penguasaan siswa terhadap suatu pokok bahasan atau mata pelajaran tertentu. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 27)

“Indikator pembelajaran berisi tentang penjabaran yang akan mengukur peserta didik terhadap kompetensi yang akan dipelajari pada modul. Apabila peserta didik telah menguasai kompetensi atau kompetensi dasar yang akan dicapai maka peserta didik dapat mengajukan uji kompetensi kepada penilai”.

Sedangkan menurut (Nurma Yunita, 2010: 7)

“Indikator pembelajaran merupakan penjabaran dari kompetensi dasar yang menunjukkan tanda-tanda perbuatan dan respon yang dilakukan atau ditampilkan oleh peserta didik. Indikator juga dikembangkan sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan potensi daerah dan peserta didik dan juga dirumuskan dalam rapat kerja operasional yang dapat diukur dan diobservasi sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan alat penilaian”.

Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa indikator pembelajaran merupakan suatu penjabaran yang mengukur sejauh mana kompetensi yang telah dikuasai peserta didik.

Bagian kegiatan isi merupakan bagian utama dari sebuah modul yang berisi tujuan pembelajaran beserta uraian materi pembelajaran secara detail dan dilengkapi dengan rangkuman agar memudahkan peserta didik dalam memahami pokok materi dalam pembelajaran tersebut serta ada tes dalam modul tersebut untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar peserta didik sebagai dasar melaksanakan kegiatan tersebut

4) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan perilaku hasil belajar yang diharapkan terjadi, dimiliki, atau dikuasai oleh peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran tertentu. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 28) “tujuan pembelajaran memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk satu kesatuan kegiatan belajar, rumusan tujuan kegiatan pembelajaran relatif tidak terikat dan tidak terlalu rinci”. Menurut (Nurma Yunita, 2010: 8) tujuan

pembelajaran diklasifikasikan menjadi dua jenis, sejalan dengan dua jenis strategi pengorganisasian pembelajaran yang ada (strategi makro dan mikro) yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum pembelajaran ditetapkan terlebih dahulu dan semua upaya pembelajaran diarahkan untuk mencapai sasaran tersebut, sedangkan tujuan khusus pembelajaran adalah pernyataan khusus tentang hasil pembelajaran yang diinginkan tujuan ini diacukan kepada konstruk tertentu. Dari segi peran siswa, tujuan khusus pembelajaran diartikan sebagai pernyataan tentang hasil yang dicapai siswa setelah dibelajarkan. Ditinjau dari segi kepentingan siswa, tujuan khusus pembelajaran diartikan sebagai deskripsi tingkah laku yang diharapkan dapat dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Ditinjau dari wujudnya, tujuan khusus pembelajaran berarti deskripsi informasi yang ditunjukkan siswa sebagai hasil pembelajaran. Ditinjau dari segi cara merumuskannya, tujuan khusus pembelajaran dapat diartikan sebagai hasil belajar yang dirumuskan secara rinci.

Dari uraian di atas dapat dirangkum bahwa tujuan pembelajaran merupakan hasil kegiatan pembelajaran yang diharapkan dapat terpenuhi atau tercapai oleh peserta didik setelah melakukan serangkaian proses pembelajaran tersebut.

5) Uraian Materi Pembelajaran

Uraian materi pembelajaran merupakan penjelasan mengenai bahan atau seperangkat substansi pembelajaran untuk membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar yang disusun secara sistematis dalam rangka memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 28) "uraian materi berisi uraian pengetahuan, konsep atau prinsip tentang

kompetensi yang sedang dipelajari pada materi tersebut". Menurut Reigeluth dalam Nurma Yunita (2010: 8) uraian materi pembelajaran diartikan sebagai strategi yang mengacu kepada cara untuk membuat urutan (*squencing*) dan mensintesis (*synthesizing*) fakta, konsep, prosedur, dan prinsip-prinsip yang berkaitan. *Squencing* mengacu kepada upaya pembuatan urutan penyajian isi bidang studi, proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar jika isi dan prosedur pembelajaran diorganisasi menjadi urutan yang bermakna, bahan disajikan dalam bagian-bagian yang bergantung pada kedalaman dan kesulitannya. Untuk tujuan tersebut diperlukan langkah sintesis pembelajaran. Sedangkan *synthesizing* mengacu kepada upaya untuk menunjukkan kepada siswa keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur, dan prinsip yang terkandung dalam bidang studi. Mensintesis adalah mengaitkan topik-topik suatu bidang studi dengan keseluruhan isi bidang studi, sehingga isi yang disajikan lebih bermakna menyebabkan siswa memiliki ingatan yang baik dan lebih tahan lama terhadap topik-topik yang dipelajari.

Materi pembelajaran yang tepat untuk disajikan dalam kegiatan pembelajaran adalah relevan dengan sasaran pembelajaran, tingkat kesukaran sesuai dengan taraf kemampuan pembelajaran, dapat memotivasi pebelajar, mampu mengaktifkan pikiran dan kegiatan pebelajar, sesuai dengan prosedur pengajaran yang ditentukan, dan sesuai dengan media pengajaran yang tersedia. Berkaitan dengan pengembangan modul, isi pembelajaran diorganisasikan menurut struktur isi pembelajaran dengan analisis sasaran khusus pembelajaran. Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa uraian materi pembelajaran merupakan pengetahuan atau konsep tentang kompetensi yang sedang dipelajari pada materi

dengan cara strategi pembuatan uraian materi pembelajaran dengan urutan (*sequencing*) dan sintesis (*synthesizing*).

6) Rangkuman

Rangkuman merupakan suatu kegiatan mengambil pokok-pokok suatu tulisan atau pembicaraan menjadi suatu uraian yang lebih singkat dengan perbandingan secara proporsional antara bagian yang dirangkum dengan rangkumannya. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 28) "rangkuman merupakan suatu hasil dari kegiatan meringkas suatu uraian yang lebih singkat dengan perbandingan secara proposional berisi rangkaian pengetahuan, konsep atau prinsip yang terdapat pada uraian materi". Menurut (Nurma Yunita, 2010: 9) Rangkuman merupakan komponen modul yang menyajikan ide-ide pokok isi pembelajaran modul, sebagai tinjauan ulang serta pendalaman terhadap materi pembelajaran yang telah dipelajari siswa. Rangkuman dapat memberikan manfaat yang sangat berarti bagi siswa dalam mengorganisasi ingatannya, karena rangkuman berisi pernyataan singkat yang mudah diingat dan dipahami. Rangkuman merupakan pernyataan singkat mengenai isi bidang studi yang telah dipelajari, contoh-contoh setiap konsep, prosedur, atau prinsip yang diajarkan. Pemberian rangkuman dalam pengajaran merupakan bagian penting dari strategi pembelajaran sehingga memiliki manfaat yang sangat penting, baik untuk siswa, maupun guru. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam menyusun rangkuman adalah, rangkuman harus singkat dan langsung pada isinya, rangkuman berisi ide-ide pokok, rangkuman mencatat informasi dalam bentuk catatan atau grafik/diagram, atau formulasi-formulasi,

rangkuman dapat membangun dan mengembangkan pelajaran, bagian yang penting perlu digaris bawahi atau diketik miring, menarik dan dapat dibaca.

Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa rangkuman merupakan kegiatan meringkas suatu uraian yang singkat dan langsung pada isi ide pokok rangkaian pengetahuan atau konsep yang terdapat pada uraian materi.

7) Tes

Tes merupakan instruksi tugas yang bertujuan untuk penguatan pemahaman terhadap konsep, pengetahuan atau prinsip-prinsip penting yang dipelajari. Bentuk-bentuk tugas dapat berupa soal, kegiatan observasi, studi kasus, kajian materi, dan sebagainya. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 28) "Tes merupakan bahan pengecekan bagi peserta didik dan guru untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai sebagai dasar untuk melaksanakan kegiatan tersebut". Menurut (Nurma Yunita, 2010: 9) Tes merupakan alat untuk mengetahui seberapa jauh indikator pembelajaran telah dicapai oleh siswa. Tes juga berfungsi sebagai umpan balik bagi guru, untuk mengetahui seberapa jauh keberhasilan bimbingan yang diberikannya dan berfungsi untuk memperbaiki proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan lebih berhasil apabila diberikan tes yang relevan dengan sasaran khusus pembelajaran. Bentuk tes dapat berupa tes subyektif atau tes obyektif. Skor setiap item tes boleh sama atau berbeda, bergantung kepada tingkat kesukaran masing-masing item tes.

Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa tes merupakan tugas yang dapat berupa berbagai macam bentuk tugas yang berfungsi untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dan sebagai umpan balik pada guru untuk

mengukur keberhasilan bimbingan dan berfungsi memperbaiki proses pembelajaran.

Bagian akhir merupakan bagian penutup pada modul, bagian akhir memuat kunci jawaban sebagai indikator untuk peserta didik apakah jawaban peserta saat mengerjakan tes sudah sesuai atau tidaknya, lalu ada evaluasi sebagai pengukur layak tidaknya peserta didik untuk melanjutkan ke tingkat materi yang lebih dalam atau lebih tinggi, dan diakhiri dengan daftar pustaka sebagai sumber dasar materi yang ada pada modul.

8) Kunci Jawaban

Kunci jawaban merupakan jawaban yang tersedia paling akhir pada bagian sub materi untuk mengetahui apakah peserta didik telah mengerjakan dengan benar atau tidaknya, kunci jawaban hanya diberikan dan dimiliki oleh guru.

Pernyataan tersebut didukung oleh (Nurma Yunita, 2010: 10)

“Kunci jawaban berisi jawaban tes yang wajib dikerjakan oleh siswa. Kunci jawaban berfungsi sebagai panduan siswa terhadap jawaban tes, dan umpan balik bagi guru untuk mengetahui seberapa jauh tingkat keberhasilan belajar siswa terhadap indikator pembelajaran. Jawaban tes mengacu kepada isi pembelajaran. Jawaban soal subyektif sebaiknya disusun dengan singkat dan padat serta tidak menimbulkan tafsiran yang lain atau berbeda”.

Menurut Vembriarto dalam Andi Prastowo (2011: 114) kunci jawaban berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil pekerjaan peserta didik. Bila terdapat kekeliruan dalam pekerjaannya, peserta didik bisa meninjau kembali pekerjaannya. Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa kunci jawaban merupakan jawaban dari bagian soal pada tes untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada peserta didik.

9) Evaluasi

Evaluasi merupakan suatu proses untuk menyediakan informasi tentang sejauh mana suatu kegiatan tertentu telah dicapai, bagaimana perbedaan pencapaian itu dengan suatu standar tertentu untuk mengetahui apakah ada selisih di antara keduanya, serta bagaimana manfaat yang telah dikerjakan itu bila dibandingkan dengan harapan-harapan yang ingin diperoleh. Pernyataan tersebut didukung oleh Sudijono (1996) yang mengemukakan bahwa pengertian evaluasi adalah interpretasi atau penafsiran yang bersumber pada data kuantitatif, sedang data kuantitatif merupakan hasil dari pengukuran. Menurut Wrightstone (1956) yang mengemukakan bahwa pengertian evaluasi adalah penaksiran terhadap pertumbuhan dan kemajuan ke arah tujuan atau nilai-nilai yang telah ditetapkan. Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa evaluasi merupakan pemaparan data terhadap proses suatu kegiatan untuk mengetahui kegiatan tersebut mencapai nilai-nilai yang telah ditetapkan atau belum.

10) Daftar Pustaka

Daftar pustaka merupakan tulisan yang tersusun di akhir sebuah karya ilmiah yang memuat informasi nama penulis, judul tulisan, penerbit, identitas penerbit dan tahun terbit sebagai sumber atau rujukan seorang penulis. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 30) "daftar pustaka merupakan semua referensi atau pustaka yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul". Menurut (Nurma Yunita, 2010: 10) Daftar pustaka merupakan bagian penting bagi modul. Dengan daftar pustaka yang lengkap, mutakhir dan relevan, agar siswa dapat menelusuri informasi untuk melakukan pendalaman dan pengembangan materi pembelajaran sesuai dengan sasaran pembelajaran yang telah dirumuskan. Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa daftar pustaka

merupakan referensi yang lengkap dan relevan dalam modul untuk menelusuri informasi yang sesuai dengan sasaran pembelajaran yang telah dirumuskan.

b. Langkah Pengembangan Modul

Langkah pengembangan modul merupakan proses atau prosedur dalam membuat modul yang melewati beberapa tahap. modul pembelajaran disusun berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan suatu modul, meliputi: analisis kebutuhan modul, desain modul, dan evaluasi

1) Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan pengamatan mengenai suatu kegiatan pada modul untuk menentukan manfaat kegiatan tersebut dan cara terbaik untuk memperolehnya. Pernyataan tersebut didukung oleh Direktorat Pembinaan SMK (2008) Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Sedangkan menurut (Daryanto, 2013: 16) analisis kebutuhan modul berfungsi untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Analisis kebutuhan modul dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- a) Menetapkan satuan program yang akan dijadikan batas atau lingkup kegiatan
- b) Mengidentifikasi dan analisis standar kompetensi yang akan dipelajari
- c) Mengidentifikasi unit modul yang dibutuhkan, mana yang sudah ada dan yang belum ada di sekolah
- d) Penyusunan modul berdasarkan prioritas kebutuhan

Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran untuk menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu

2) Desain Modul

Desain modul merupakan perancangan pada modul agar tujuan dari terbentuknya modul tersebut mencapai tujuan yang diharapkan pada awal membuat modul sesuai dengan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Pernyataan tersebut didukung oleh (Sudjana, 2007: 133) desain modul dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran, namun apabila rencana pelaksanaan pembelajaran belum ada, maka dapat dilakukan dengan langkah menyusun komponen kerangka modul yang terdiri dari: menyusun tujuan instruksional, butir-butir soal evaluasi, pokok materi, langkah-langkah kegiatan belajar, mengidentifikasi alat-alat/media yang diperlukan dalam kegiatan belajar, serta langkah menulis program yang terdiri dari: pembuatan petunjuk guru, lembar kegiatan peserta didik, lembar kerja peserta didik, lembar tes, lembar jawaban, lembar jawaban tes.

Sedangkan menurut (Daryanto, 2013: 19) desain modul yang dimaksud disini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun guru, penulisan modul dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Namun apabila rencana pelaksanaan pembelajaran belum ada maka dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menetapkan kerangka bahan yang akan disusun

- b) Menetapkan tujuan akhir (*performance objective*), yaitu kemampuan yang harus dicapai peserta didik setelah selesai mempelajari suatu modul
- c) Menetapkan tujuan antara (*enable objective*), yaitu kemampuan spesifik yang menunjang tujuan akhir
- d) Menetapkan sistem evaluasi
- e) Menetapkan garis besar atau amteri untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan
- f) Materi/substansi yang ada dalam modul berupa konsep/prinsip-prinsip, fakta penting yang terkait langsung dan mendukung untuk pecapaian kompetensi dan harus dikuasai peserta didik
- g) Tugas, soal, dan praktik/latihan yang harus dikerjakan oleh peserta didik
- h) Evaluasi atau penilaian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menguasai modul
- i) Kunci jawaban dari soal, latihan, dan tugas

Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa desain modul merupakan merancang rencana pelaksanaan pembelajaran dengan memperhatikan tujuan instruksional, sistem evaluasi, pokok materi, serta tugas, soal dan latihan untuk peserta didik.

3) Evaluasi

Evaluasi merupakan suatu proses yang sistematis yang dilaksanakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan efisiensi dari program yang bersangkutan. Pernyataan tersebut didukung oleh (Djudju, 2006: 17) "evaluasi merupakan kegiatan menguji suatu hasil produksi dan mengumpulkan data sebagai pendukung operasional suatu program serta untuk mengukur karakteristik unsur-

unsur program, seperti komponen, proses dan hasil program”. Sedangkan menurut (Daryanto, 2013: 22)

“Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Untuk keperluan evaluasi dapat dikembangkan suatu instrumen evaluasi yang didasarkan pada karakteristik modul tersebut. Instrumen ditujukan baik untuk guru maupun peserta didik, karena keduanya terlibat langsung dalam proses implementasi suatu model, dengan demikian hasil evaluasi dapat objektif”.

Dari pernyataan diatas dapat dirangkum bahwa evaluasi merupakan kegiatan menguji suatu hasil produksi dan mengumpulkan data sesuai dengan desain pengembangan

c. Kelayakan Modul

Kelayakan modul merupakan kriteria penentuan apakah suatu modul layak untuk digunakan atau tidak. Modul yang layak digunakan untuk sarana pembelajaran harus dilihat dari berbagai aspek, meliputi aspek kualitas materi, aspek karakteristik, aspek tampilan modul, dan aspek manfaat.

1) Aspek kualitas materi

Aspek kualitas materi merupakan bagian yang menjelaskan kriteria-kriteria standar isi materi pelajaran yang harus dicapai dan diberikan kepada peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung. Pernyataan tersebut didukung oleh Winkel (2005: 331) kualitas materi pelajaran harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a) Materi pelajaran harus relevan terhadap tujuan instruksional yang harus dicapai.
- b) Materi pelajaran harus sesuai dengan taraf kesulitannya dengan kemampuan peserta didik untuk menerima dan mengolah bahan itu.

- c) Materi pelajaran harus dapat menunjang motivasi peserta didik karena relevan dengan pengalaman hidup sehari-hari.
- d) Materi pelajaran harus membantu untuk melibatkan diri secara aktif, baik dengan berpikir sendiri maupun dengan melakukan berbagai kegiatan.
- e) Materi pelajaran harus sesuai prosedur yang diikuti.
- f) Materi pelajaran harus sesuai dengan media pengajaran yang tersedia.

Sedangkan kriteria kualitas materi pembelajaran menurut Ibrahim dan Nana Syaodih (2003: 102) adalah:

- a) Materi pelajaran hendaknya menunjang tercapainya tujuan intruksional.
- b) Materi pelajaran hendaknya sesuai dengan tingkat pendidikan dan perkembangan peserta didik pada umumnya.
- c) Materi pelajaran hendaknya terorganisir secara sistematis dan berkesinambungan.
- d) Materi pelajaran hendaknya mencakup hal-hal yang bersifat factual maupun konseptual.

Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa kualitas materi harus memiliki kriteria seperti materi pelajaran harus mencapai tujuan instruksional, materi pelajaran hendaknya menyesuaikan dengan tingkat satuan pendidikan dan kemampuan atau pengembangan peserta didik, dan materi tersusun secara terorganisir dan sistematis

2) Aspek karakteristik modul

Aspek karakteristik modul merupakan bagian yang membahas ciri khas dari suatu modul sehingga produk disebut dapat disebut modul karena telah memenuhi kriteria-kriteria standar karakteristik modul. Pernyataan tersebut didukung oleh

Daryanto (2013: 9) Karakteristik penulisan modul yang baik meliputi: *Self contained* artinya seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas. *Stand alone* atau berdiri sendiri artinya modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain. Dalam mempelajari dan mengerjakan tugas yang ada dalam modul, peserta didik tidak tergantung pada media lain selain modul yang digunakan. *Adaptive* artinya modul dapat menyesuaikan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu. *User friendly* atau bersahabat artinya modul yang dikembangkan bersahabat dengan pemakainya. Setiap intruksi dan paparan informasi yang ada dalam modul bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan peserta didik dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan. *Self instructional* artinya melalui modul seseorang atau peserta didik mampu belajar mandiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter tersebut, maka modul harus:

- a) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas.
- b) Memuat materi yang mudah dipelajari secara tuntas.
- c) Tersedia contoh dan ilustrasi untuk kejelasan materi.
- d) Terdapat soal latihan dan tugas, untuk mengukur penguasaan peserta didik.
- e) Menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif.
- f) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.

- g) Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukannya sendiri (*self assessment*).
- h) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik.
- i) Terdapat informasi tentang referensi yang mendukung materi.

Sedangkan menurut Atwi Suparman (2012: 284) menyatakan bahwa karakteristik modul pembelajaran yang digunakan sistem pembelajaran mandiri mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: *Self Instructional* yang berarti modul itu dapat dipelajari sendiri oleh peserta didik karena disusun untuk maksud tersebut. Bahan instruksional menggunakan penyajian yang sistematis berdasarkan teori belajar dan pembelajaran. *Self-explanatory power* yang berarti modul itu mampu menjelaskan sendiri karena menggunakan bahasa yang sederhana dan isinya runtut. *Self-contained* yang berarti modul tersebut lengkap dengan sendirinya sehingga peserta didik tidak perlu tergantung pada bahan lain kecuali bila bermaksud lebih memperkaya pengetahuannya.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa karakteristik modul harus memiliki karakter *self instructional* yang berarti dapat dipelajari sendiri serta sistematis dan *self contained* yang berarti modul tersebut memuat seluruh materi dalam satu kompetensi yang dibahas secara tuntas serta *user friendly* yang berarti mudah digunakan karena instruksi dan informasi yang ada dalam modul bersifat membantu. *Adaptive* artinya modul dapat menyesuaikan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu. *Stand alone* atau berdiri sendiri artinya modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain.

3) Aspek tampilan modul

Aspek tampilan modul merupakan bagian yang membahas kualitas tampilan visual yang dihasilkan modul agar modul pembelajaran mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif. media berbasis cetakan seperti modul menuntut unsur-unsur yang perlu diperhatikan antara lain: format, organisasi, daya tarik.

a) Format

Format merupakan sekumpulan informasi yang merujuk pada suatu produk yang dapat berupa sebuah bentuk atau ukuran atau lainnya. Pernyataan tersebut didukung oleh Azhar Arsyad (2006: 87) Konsistensi format dari halaman ke halaman diusahakan agar tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf format paragraf, jika paragraf panjang sering muncul gunakan tampilan satu kolom. Sebaliknya jika paragraf pendek-pendek dapat menggunakan tampilan dua kolom, serta bagian format isi, jika ada isi yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara visual, dan pada format taktik dan strategi pengajaran, jika ada taktik dan startegi pengajaran yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara visual. Sedangkan menurut (Daryanto, 2013: 13)

“Format kolom yang proporsional harus menyesuaikan dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan. Penggunaan format kertas secara vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan, penggunaan tanda atau simbol yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang penting atau khusus”.

Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa format merupakan susunan baku yang ada pada sebuah produk modul yang dapat berupa paragraf, isi, strategi pengajaran, bentuk atau ukuran kertas, dan penggunaan tanda atau simbol

b) Organisasi

Organisasi merupakan susunan aturan pada sebuah produk yang terstruktur agar memudahkan peserta didik menggunakan modul. Pernyataan tersebut didukung oleh Arsyad (2006: 87) pada bagian organisasi terdapat tata letak untuk mengorganisasikan antar bab, judul, sub judul, paragraf dan uraian materi dengan menyusun alur yang memudahkan peserta didik memahaminya, serta pada susunan teks dibuat agar informasi mudah diperoleh, dan penggunaan kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks. Sedangkan menurut Daryanto (2013) modul yang baik hendaknya menampilkan bagian yang menggambarkan isi modul, isi materi pembelajaran dengan urutan yang sistematis, menempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa agar mudah dimengerti, pengorganisasian antar bab, antar unit, antar paragraf serta pengorganisasian antar judul, subjudul dan uraian akan memudahkan peserta didik dalam memahaminya.

Dari uraian di atas dapat dirangkum organisasi berfungsi untuk menggambarkan isi modul dan materi pembelajaran yang sistematis agar peserta didik mudah memahami modul tersebut.

c) Daya Tarik

Daya tarik merupakan suatu hal yang dapat menarik perhatian peserta didik dalam memperhatikan sebuah informasi yang ada pada modul. Pernyataan tersebut didukung oleh (Daryanto, 2013: 14) "daya tarik modul dapat ditempatkan di beberapa bagian, seperti bagian sampul depan, bagian isi modul dan bagian tugas atau latihan". Sedangkan menurut Azhar Arsyad (2006: 88) daya tarik dapat digunakan pada setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda seperti menempatkan beberapa gambar ilustrasi, pengetikan huruf tebal, miring, garis

bawah atau warna. Hal ini diharapkan dapat memotivasi peserta didik untuk membaca terus. Dari uraian diatas dapat dirangkum bahwa daya tarik berfungsi untuk memotivasi peserta didik agar membaca terus dan tidak bosan dengan materi pembelajaran dengan cara memberi gambar ilustrasi, pengetikan huruf tebal, miring, garis bawah, atau berwarna.

4) Aspek manfaat modul

Pembelajaran menggunakan modul banyak memberikan manfaat bagi guru maupun peserta didik. Manfaat dari modul bagi peserta didik adalah adanya umpan balik (*feedback*), penguasaan tuntas, tujuan yang jelas, motivasi, fleksibilitas, kerjasama dan perbaikan (*remidial*). Manfaat yang diperoleh guru adalah timbulnya rasa kepuasan, dapat memberikan bantuan individual dan mengadakan pengayaan, adanya kebebasan rutinitas, menghemat waktu, meningkatkan prestasi keguruan seperti adanya evaluasi formatif. Pernyataan tersebut didukung oleh Nasution (2011: 2006) indikator modul bermanfaat jika modul mampu:

- a) Membantu guru menyampaikan materi.
- b) Mempermudah peserta didik dalam belajar.
- c) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- d) Peserta didik mampu menguasai materi secara tuntas.
- e) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera.
- f) Peserta didik mampu mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Sedangkan menurut Arif Sadiman (2006: 17) manfaat modul adalah:

- a) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera.
- b) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistik.

- c) Memberikan pengalaman baru dalam belajar secara efisien.
- d) Membantu timbulnya pengertian sehingga membantu perkembangan berbahasa.
- e) Memberikan pengalaman yang nyata sehingga dapat menimbulkan pemikiran yang teratur dan *continue*.
- f) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.
- g) Menimbulkan kegairahan belajar, interaksi langsung dengan kenyataan, dan memungkinkan peserta didik belajar mandiri.
- h) Mengatasi perbedaan yang ada pada peserta didik dengan cara memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa aspek manfaat modul adalah untuk meningkatkan motivasi peserta didik, peserta didik mampu menguasai materi secara tuntas dan mengembangkan pembelajaran secara efisien

d. Pengembangan Modul

Pengembangan modul merupakan kegiatan membuat dan meningkatkan fungsi dari modul agar modul tersebut dapat digunakan peserta didik dengan mudah. Pernyataan tersebut didukung oleh Daryanto (2013: 1) pengembangan modul berfungsi untuk pengembangan mutu untuk meraih prestasi yang dapat diselaraskan dengan kebutuhan. Sedangkan menurut (Mulyasa, 2008: 43) "menyatakan pengembangan modul untuk meningkatkan efisien dan efektifitas pembelajaran di sekolah baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal". Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2007)

menyatakan bahwa menggunakan modul dalam kegiatan belajar mengajar bertujuan agar tujuan pendidikan bisa dicapai secara efektif dan efisien. Menurut Airlangga dkk (2016) Pengembangan bahan pembelajaran atau bahan ajar disusun untuk menjadi salah satu referensi yang akan mendukung perkembangan peserta didik agar ada keseimbangan antara kebutuhan jasmani dan rohani. Menurut Purwanto, Arsito Rahardi, dan Suharso Lasmono (2007), Tujuan pengembangan modul ialah agar peserta didik dapat menguasai kompetensi yang diajarkan dalam diklat atau kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya. Sedangkan menurut Tessmer & Richey dalam Alim Sumarno (2012: 1) pengembangan memusatkan perhatiannya tidak hanya pada analisis kebutuhan, tetapi juga isu-isu luas tentang analisis awal dan akhir, seperti analisis kontekstual. Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk berdasarkan temuan-temuan uji lapangan. Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk berdasarkan temuan-temuan uji lapangan.

Berdasarkan dari beberapa pengertian pengembangan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan suatu usaha sadar, terencana, terarah, teratur dan bertanggungjawab yang dilakukan dalam rangka meningkatkan fungsi, manfaat serta kualitas produk yang telah ada atau menciptakan suatu produk yang baru sesuai dengan analisis kebutuhan dan analisis kontekstual, sehingga menjadi produk yang lebih baik dan bermanfaat.

4. Teknik Listrik

Kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 2 Pengasih, Kulon Progo adalah kurikulum 2013. Dalam kurikulum yang digunakan menyatakan bahwa Teknik listrik ini merupakan mata pelajaran yang berada pada kompetensi kejuruan di

keahlian Teknik Elektronika Industri. Menurut struktur Kurikulum Teknik Elektronika Mata Pelajaran Teknik Listrik diberikan kepada siswa kelas X sebagai mata pelajaran C2 Dasar Kompetensi Kejuruan.

Setelah mempelajari semua pelajaran pada ruang lingkup tersebut Peserta didik diharapkan mampu menguasai standar kompetensi kejuruan. Dalam kompetensi ini berarti peserta didik harus mampu memahami dan melaksanakan dasar-dasar teknik listrik dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Kompetensi dasar dijelaskan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kompetensi Dasar Teknik Listrik SMKN 2 Pengasih

Standar Kompetensi Teknik Listrik (Semester Gasal)
Memahami struktur material kelistrikan
Mengklasifikasikan material kelistrikan menggunakan tabel periodik
Memahami penggunaan satuan dasar listrik menurut <i>System International</i>
Mencontohkan penggunaan satuan dasar listrik menurut <i>System International</i>
Memahami fungsi rangkaian resistor rangkaian kelistrikan
Menguji rangkaian resistor rangkaian kelistrikan
Menganalisis hukum - hukum kelistrikan dan teori kelistrikan
Menguji hukum - hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan
Menganalisis rangkaian kapasitor pada rangkaian kelistrikan
Menguji rangkaian kapasitor pada rangkaian kelistrikan
Menerapkan hukum - hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan
Menguji hukum - hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

1. Safrudin Budi (2016) yang meneliti tentang "Pengembangan Modul Teknik Listrik Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Teknik Audio Video Di SMK

Negeri 2 Yogyakarta". Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan modul yang dilakukan oleh ahli materi memperoleh tingkat kelayakan 82.38%. Sedangkan oleh ahli media memperoleh tingkat kelayakan 88.24%. Sedangkan respon peserta didik kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta sebesar 80.20%.

2. Muhammad Firda (2014) yang meneliti tentang "Pengembangan Modul Dasar-Dasar Teknik Digital Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Digital Kelas X Teknik Audio Video Di SMK Negeri 3 Yogyakarta". Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan modul yang dilakukan oleh ahli materi memperoleh tingkat kelayakan 79.41%. Sedangkan oleh ahli media memperoleh tingkat kelayakan 80.83%. Penilaian tingkat kelayakan oleh dua guru mata pelajaran secara keseluruhan memperoleh 84.87%. Respon peserta didik terhadap tampilan modul sebesar 83.63%.
3. Muhammad Kholil (2016) yang meneliti tentang "Pengembangan Modul Perekayasaan Sistem Audio Video Pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Audio Video Kelas XI Teknik Audio Video Di SMK Negeri 2 Yogyakarta". Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan modul yang dilakukan oleh ahli materi meliputi aspek kualitas materi dan kualitas isi diperoleh nilai persentase 89.50%. Sedangkan penilaian ahli media meliputi aspek karakteristik dan tampilan modul diperoleh nilai persentase 85.50%. Berdasar respon peserta didik meliputi aspek kualitas materi dan isi, karakteristik, serta tampilan modul diperoleh nilai persentase 84.58%.

Persamaan penelitian yang relevan pertama kedua dan ketiga dengan penelitian ini adalah pada metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and*

Development (R&D). Pada persamaan penelitian yang relevan produk yang akan dikembangkan berupa modul dan mengetahui tingkat kelayakan dari modul tersebut dari segi ahli materi, ahli media dan peserta didik. Perbedaan penelitian ini dengan ketiga penelitian yang relevan tersebut adalah pada kajian mata pelajaran, pada penelitian ini mengambil bidang kajian pada mata pelajaran Teknik Listrik untuk Kelas X Teknik Elektronika Industri.

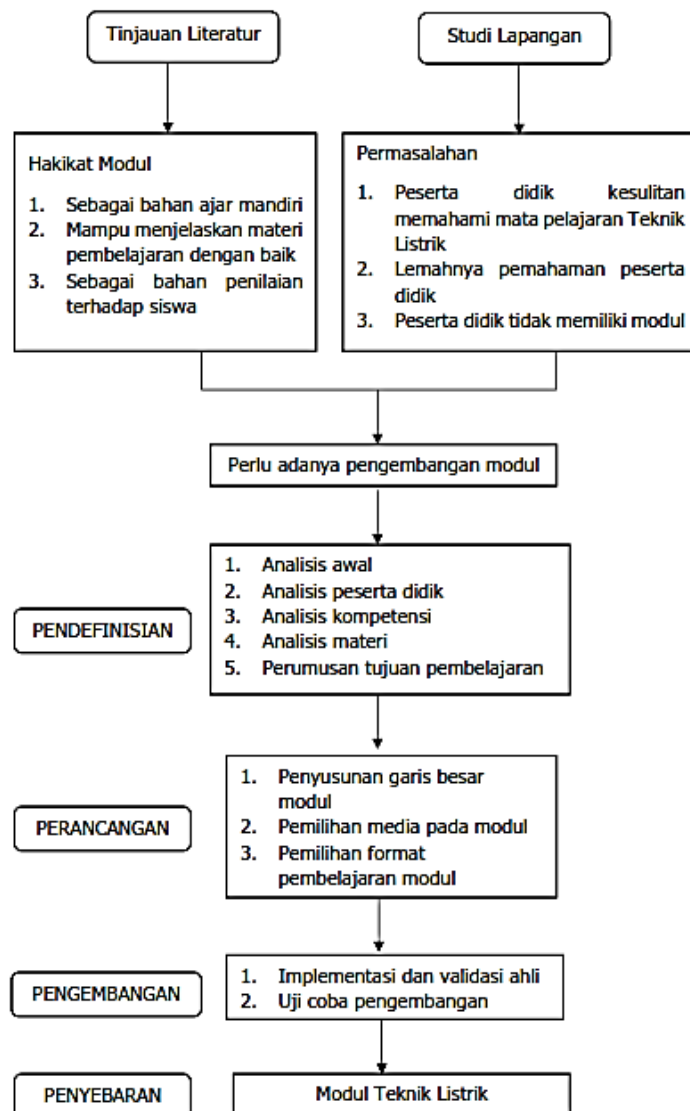
C. Kerangka Pikir

Diterapkannya kurikulum 2013 di SMKN 2 Pengasih Kulonprogo belum sepenuhnya menerapkan pola pembelajaran berpusat pada peserta didik. Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan pada Program Keahlian Teknik Elektronika Industri pada mata pelajaran Teknik Listrik, guru masih sangat dominan di dalam pembelajaran dan peserta didik tidak memiliki bahan ajar yang dapat digunakan belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan mereka sehingga salah satu akibatnya pemahaman peserta didik tentang materi pembelajaran menjadi lemah. Pergeseran guru yang awalnya sebagai sumber belajar satu-satunya saat ini telah dirubah mengarah sebagai fasilitator yang menuntut kehadiran sebuah bahan ajar untuk menjembatani permasalahan keterbatasan kemampuan daya serap siswa dan keterbatasan kemampuan guru dalam proses pembelajaran di kelas.

Melalui modul peserta didik dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari, selain itu modul juga mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Berdasarkan pada studi lapangan yang dilakukan peneliti pada tanggal 12 Oktober 2017 dan tinjauan literatur yang telah dilakukan maka bahan

ajar modul tepat digunakan pada mata pelajaran teknik listrik sehingga peserta didik dituntut belajar mandiri, aktif dan berfikir kritis. Beberapa penelitian yang relevan mengenai pengembangan modul dalam mata pelajaran teknik listrik juga menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar, oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan sebuah modul Teknik Listrik sebagai bahan ajar bagi siswa kelas X program keahlian Teknik Elektronika Industri.

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan 4D, tahapannya meliputi: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan); dan (4) *Disseminate* (penyebaran). Pada tahap keempat penyebarluasan hanya terbatas sampai di sekolah tempat penelitian karena adanya keterbatasan pada peneliti. Pemilihan menggunakan model pengembangan 4D karena pada prinsipnya inti dari prosedur pengembangan produk sudah terwakili di sini sehingga model ini sering digunakan dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar seperti modul. Berdasarkan uraian tersebut dapat dibuat diagram kerangka pikir pada gambar 1. berikut ini:



Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir diatas maka dapat dirumuskan pertanyaan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan modul Teknik Listrik pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMKN Pengasih Kulonprogo?
2. Bagaimana tingkat kelayakan dari segi ahli media modul Teknik Listrik pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMKN Pengasih Kulonprogo?
3. Bagaimana tingkat kelayakan dari segi ahli materi modul Teknik Listrik pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Teknik Elektronika Industri di SMKN Pengasih Kulonprogo?
4. Bagaimana tingkat kelayakan dari segi ujicoba lapangan yang diujikan untuk siswa kelas X Mata pelajaran Teknik Listrik Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih Kulonprogo?

BAB III METODE PENELITIAN

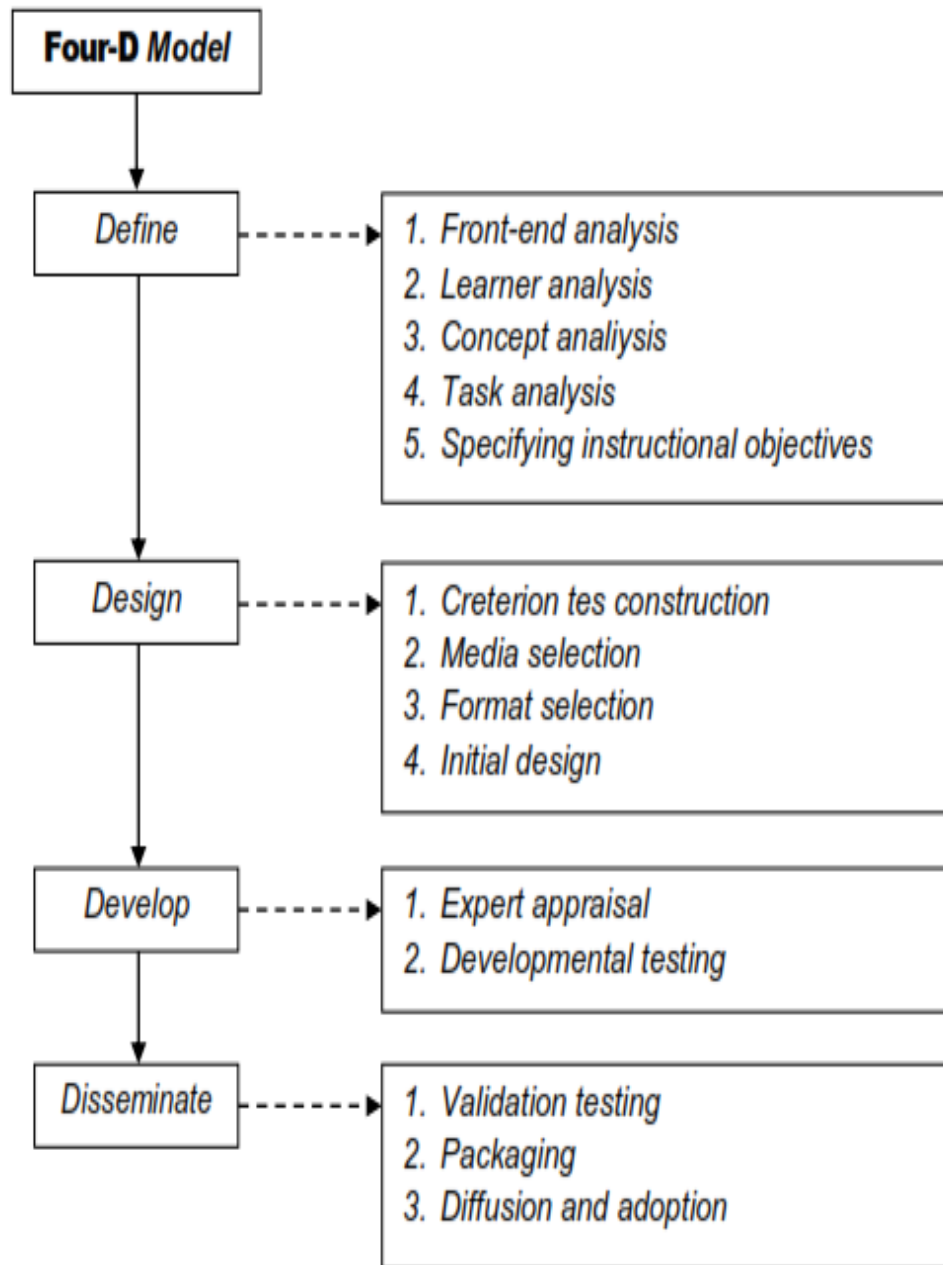
A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengembangan dan kelayakan modul teknik listrik kelas X kompetensi keahlian Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih, Kulon Progo. Model Pengembangan yang menjadi acuan dalam pengembangan ini disesuaikan dengan Thiagarajan, *et all.*, (1974: 5) yaitu 4-D models. Empat tahapan dalam 4-D models yaitu: (1) Pendefinisian (*Define*) yang meliputi tahap analisis awal (*front-end-analysis*), analisis siswa (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan merumuskan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). (2) Perancangan (*Design*) yang meliputi tahap penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion-referenced test*), tahap pemilihan media (*media selction*), pemilihan format (*format selection*), dan membuat rancangan awal (*initial design*). (3) Tahap pengembangan (*Develop*) yang meliputi tahap penilaian ahli (*expert appraisal*) dan uji coba pengembangan (*developmental testing*). (4) Tahap penyebaran (*Disseminate*) merupakan tahap penyebarluasan produk. Tahap penyebaran (*Disseminate*) dilakukan secara terbatas yaitu dengan memberikan produk hasil pengembangan ke guru mata pelajaran Teknik Listrik.

Model 4D tidak mencantumkan implementasi dan evaluasi karena menurut pertimbangan rasional mereka, proses development selalu menyertakan kegiatan pembuatan produk (implementasi), evaluasi dan revisi. Pada bagian inilah alasan model pengembangan ini dirasa lebih sederhana dan runtut sehingga digunakan oleh peneliti.

B. Prosedur Pengembangan

Langkah pengembangan modul Teknik listrik dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan *4D Models*, dapat dilihat dari gambar:



Gambar 2. Langkah-Langkah Pengembangan Modul Teknik Listrik

(Sumber: Modifikasi dari Thiagarajan, *et al.*, 1974: 6-9)

Berdasarkan Gambar 2, model pengembangan yang dilakukan terdiri dari empat tahap yaitu:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian merupakan tahap untuk menguraikan beberapa kebutuhan dalam proses pembelajaran hingga diperoleh deskripsi fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah dasar yang akan memudahkan dalam pemilihan bahan ajar yang dikembangkan. Berikut tahap define:

a. *Front-end analysis* (analisis awal-akhir)

Tahapan ini dilakukan untuk memenuhi informasi tentang kondisi dan fakta serta permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran teknik listrik kelas X Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih Kulonprogo. Peneliti melakukan observasi tentang mata pelajaran dikelas serta wawancara dengan guru mata pelajaran teknik listrik.

b. *Learner analysis* (analisis peserta didik)

Tahapan ini dilakukan untuk memenuhi informasi tentang kondisi siswa dalam pembelajaran teknik listrik. Dalam pembelajaran, siswa mengalami kendala atau tidak. Hal-hal apa saja yang dibutuhkan oleh siswa saat pembelajaran berlangsung. Peneliti melakukan observasi untuk mengetahui kondisi tersebut didalam kelas.

c. *Concept analysis* (analisis konsep)

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi dasar-dasar pokok yang akan disajikan pada modul yang dikembangkan, dengan berpedoman pada kurikulum dan silabus mata pelajaran teknik listrik.

d. *Task analysis* (analisis tugas)

Pada tahap ini materi ketrampilan utama yang akan dikembangkan dalam penyusunan modul ditentukan. Hasil analisis tugas mengacu pada analisis konsep yang telah dilakukan adalah menghasilkan beberapa materi pokok dan akan disajikan dalam modul yang akan dikembangkan.

e. *Specifying instructional objectives* (perumusan tujuan pembelajaran)

Pada tahap ini peneliti melakukan perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada analisis konsep dan analisis tugas.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah menemukan cara yang lebih efektif dan efisien untuk mengembangkan rancangan produk awal (*Draft 1*) berdasarkan data-data yang diperoleh pada tahap pendefinisian. Tahapan-tahapan yang harus dilakukan pada tahap perancangan ini adalah:

a. *Creterion tes construction* (penyusunan kriteria tes)

Pada tahapan ini, tujuan-tujuan yang sudah ditentukan kemudian dirumuskan menjadi garis besar untuk materi pembelajaran. Garis besar materi pembelajaran yang akan disajikan dalam modul sesuai dengan analisis tugas.

b. *Media selection* (pemilihan media)

Pemilihan media disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analisis tugas, analisis konsep, dan analisis karakteristik peserta didik. Hal ini bertujuan membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi yang telah dirumuskan.

Oleh karena itu media yang digunakan adalah media cetak modul yang telah sesuai dan merupakan salah satu solusi dari pendefinisian permasalahan yang ada.

c. *Format selection* (pemilihan format)

Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan prinsip dasar pembuatan modul. Pemilihan format dalam pengembangan modul dimaksudkan untuk mendesain sajian yang memenuhi kriteria modul yang baik, menarik, dan memudahkan dalam pembelajaran.

d. *Intial Design* (Rancangan awal)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan awal produk yang akan dikembangkan. Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh produk yang akan dikembangkan. Perancangan awal dilakukan untuk menyiapkan produk yang akan dikembangkan. Tahapan ini meliputi:

1) Penyusunan draft I modul teknik listrik yang akan dikembangkan.

Draft I ini berisi garis besar materi yang akan disajikan dalam modul. Peneliti menyusun draft I modul yang kemudian dimintakan peninjauan ulang kepada dosen pembimbing guna mendapatkan kritik dan saran yang kemudian digunakan sebagai acuan untuk revisi pertama. Rancangan awal modul adalah sebagai berikut:

a) Judul

Judul ini mencerminkan keseluruhan materi yang akan dibahas dalam modul ini. Judul yang digunakan dalam modul ini adalah "Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih Kulonprogo"

b) Pokok Bahasan

Di dalam silabus Kompetensi Dasar telah menunjukkan apa yang menjadi pokok bahasan dalam pembelajaran. Terdapat enam pokok bahasan dalam modul yaitu: (1) Struktur Material Kelistrikan; (2) Satuan Dasar Listrik; (3) Rangkaian Resistor; (4) Hukum-hukum Kelistrikan; (5) Rangkaian Kapasitor; (6) Hukum-Hukum Kemagnetan.

c) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan suatu pernyataan yang menjelaskan tentang perubahan tingkah laku peserta didik yang diharapkan setelah selesai mempelajari modul tersebut. Dari hasil perumusan tujuan pembelajaran yang kemudian di tahap Pendefinisian. Setiap pokok bahasan memiliki tujuan pembelajaran yang kemudian dicantumkan pada modul agar peserta didik tahu apa yang harus mereka capai setelah mempelajari modul.

d) Pokok Materi

Pokok materi atau materi utama merupakan landasan untuk menguraikan materi modul secara lebih rinci. Pokok materi diperoleh dari hasil analisis materi. Pokok materi dicantumkan di awal pokok bahasan pembelajaran bersamaan dengan tujuan pembelajaran. Lingkup kedalaman materi ditentukan pada perkembangan kognitif peserta didik yang mengacu pada taksonomi tujuan pembelajaran.

e) Penilaian

Penilaian hasil belajar yang digunakan berupa evaluasi formatif bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi tujuan sesuai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Kisi-kisi soal evaluasi diperlukan dengan tujuan menentukan ruang lingkup kompetensi, pokok materi serta bentuk dan jenis soal yang tepat menjadi rambu-rambu dalam menuliskan butir-butir soal

(Sukiman, 2012). Berikut ini adalah kisi-kisi penyusunan soal evaluasi berdasarkan pokok materi dan indikator.

Soal evaluasi dalam bentuk pengujian tertulis melalui jenis soal pilihan ganda dan uraian mencakup semua pokok materi. Aspek pemahaman dan penerapan dapat diukur dengan soal uraian (Sukiman, 2012). Di dalam modul juga memuat kunci jawaban dari soal evaluasi. Kunci jawaban tersebut berisi solusi dan bobot nilai masing-masing soal sebagai umpan balik dari hasil evaluasi peserta didik.

f) **Kepustakaan**

Bahan kepustakaan atau referensi berfungsi sebagai acuan untuk menyusun uraian materi pokok pembelajaran. Identitas referensi atau buku harus jelas sumbernya sehingga jika peserta didik ingin mengetahui lebih lengkap dapat langsung merujuk ke sumber tersebut. Bagian ini dicantumkan pada bagian terakhir modul. Sumber referensi yang digunakan terkait dengan perencanaan atau desain modul.

3. Tahap Pengembangan (*Develope*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan modul teknik listrik hingga valid dan layak digunakan. Langkah-langkah yang ditempuh oleh peneliti dalam tahap ini adalah *expert appraisal* dan *development testing*.

a. *Expert appraisal* (penilaian ahli)

Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran guna menyempurnakan materi modul teknik listrik. Beberapa *expert* yang akan diminta untuk mengevaluasi modul teknik listrik yang dikembangkan adalah ahli materi, ahli media, serta guru mata pelajaran.

1) **Penilaian ahli materi.**

Dalam hal ini, ahli materi yang menilai adalah Dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan Guru Mata Pelajaran Teknik Listrik. Penilaian ahli materi dilakukan pertama kali, karena esensi sebuah modul adalah relevansi materi yang dikandungnya. Kemudian dari penilaian ahli materi ini bertujuan untuk memperoleh saran dan kritik. Saran dan kritik tersebut dijadikan acuan dalam revisi pertama *draft I*.

2) Penilaian ahli media.

Dalam hal ini ahli media yang menilai modul adalah Dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan Guru Mata Pelajaran Teknik Listrik. Oleh ahli media, modul dari revisi *draft I* menjadi *draft II* dinyatakan sudah layak tanpa revisi.

b. *Development testing* (uji pengembangan)

Draft modul yang telah disempurnakan hingga menjadi draft III, selanjutnya dilakukan tahap uji pengembangan modul oleh peserta didik. Pengujian terbatas terhadap modul yang dikembangkan dilakukan di SMKN 2 Pengasih Kulonprogo. Langkah ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik untuk memperbaiki modul agar lebih baik lagi. Pengujian terbatas dilakukan dengan melakukan pembelajaran di kelas. Kelas yang digunakan pengujian adalah kelas X TEI1 dengan peserta didik 32 anak. Peserta didik memberikan penilaian serta kritik dan saran melalui angket respon peserta didik

4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)

Pengembangan modul Teknik Listrik adalah pengembangan dalam lingkup satu sekolah, sehingga tahap pengembangan modul cukup sampai pada tahap uji coba pengembangan pada peserta didik kelas X Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih Kulonprogo. Proses penyebaran secara luas pada tahap ini belum

dilakukan karena keterbatasan peneliti sehingga modul hanya disebarakan secara terbatas sampai di sekolah tempat penelitian saja.

C. Sumber Data/Subjek Penelitian

1. Sumber Data

Penelitian pengembangan ini mengambil sumber data yang diperoleh dari uji coba pengembangan modul kepada siswa kelas X Teknik Elektronika Industri dan hasil penilaian terhadap kelayakan modul Teknik Listrik pada mata pelajaran Teknik Listrik yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun pelajaran 2018-2019 pada bulan September 2018 yang bertempat di Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pengasih, Kulon Progo.

3. Objek dan Responden Penelitian

a. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah modul Teknik listrik, yang digunakan dalam pembelajaran Teknik Listrik.

b. Respon Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik sebanyak 32 anak kelas X Program Keahlian Teknik Industri SMKN 2 Pengasih untuk melakukan proses pembelajaran dan menguji keefektifan modul pada mata pelajaran teori Teknik listrik.

D. Metode dan Alat Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian perlu dilakukan untuk mendapatkan data atau informasi. Pengumpulan data memerlukan sebuah alat atau instrument

pengumpulan data. Metode pengumpulan data berarti prosedur yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Alat pengumpul data berarti instrument atau perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data.

1. Metode Pengumpulan Data

Menurut Sarwono (2006), data dapat berupa teks, dokumen, gambar, foto, artefak atau objek-objek lainnya yang ditemukan di lapangan selama melakukan penelitian. Ada tiga teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan metode observasi, wawancara, dan angket

a. Observasi

Kegiatan observasi dilaksanakan untuk mengetahui dan memperoleh data kegiatan pembelajaran Teknik Listrik dan ketersediaan modul di SMKN 2 Pengasih Kulonprogo.

b. Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti yaitu mewawancarai guru mata pelajaran dan peserta didik. Hal ini untuk mengetahui keadaan pembelajaran Teknik Listrik dan kebutuhan terhadap pengembangan modul Teknik Listrik.

c. Angket

Dengan adanya angket saat peneliti melakukan observasi itu sangat membantu peneliti tentang hal apa yang ada dan tidak ada tentang penunjang mata pelajaran Teknik Listrik, dan masalah yang dihadapi saat pembelajaran, serta hal-ha yang diinginkan sebagai solusi dari masalah tersebut.

2. Alat Pengumpulan Data

Instrumen yang ada pada penelitian ini terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu ahli media pembelajaran, ahli materi, dan pengguna atau siswa. Instrumen yang diberikan kepada dosen ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan media

pembelajaran dilihat dari validasi isi (*content validity*). Sedangkan instrumen yang diberikan kepada dosen ahli media pembelajaran untuk mengetahui tingkat kelayakan media dilihat dari validasi konstruk (*construct validity*).

a) Kisi-kisi kuesioner kelayakan ahli materi

Kuisisioner uji kelayakan materi dinilai dari berbagai aspek yaitu *self-instructional*, *self-contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*. Kisi-kisi kuesioner uji kelayakan oleh ahli media terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Kuesioner Uji Kelayakan Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	<i>Self Instruction</i>	Kejelasan tujuan pembelajaran	1, 2,
		Materi pembelajaran yang spesifik	3, 4, 5,
		Contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan materi pembelajaran	6, 7,
		Ketersediaan soal-soal latihan/tugas	8, 9, 10, 11,
		Kontekstual	12,
		Bahasa yang sederhana dan komunikatif	13, 14, 15,
		Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran	16, 17,
		Ketersediaan instrumen penilaian	18,
		Ketersediaan keterangan kkm dalam pembelajaran	19,
		Ketersediaan pembahasan soal-soal latihan atau tugas	20,
		Ketersediaan kunci jawaban setiap soal latihan atau tugas	21, 22,
		Ketersediaan referensi yang mendukung materi pembelajaran	23.

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
2.	<i>Self Contained</i>	Memuat seluruh materi pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Dasar	1, 2.
3.	<i>Stand Alone</i>	Tidak tergantung pada bahan ajar/media lain	1, 2, 3.
4.	<i>Adaptive</i>	Menyesuaikan iptek, serta fleksibel/luwes digunakan	1, 2.
5.	<i>User Friendly</i>	Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya	1, 2.

b. Kisi-kisi Kuisioner Uji Kelayakan Ahli Media

Kuesioner uji kelayakan materi yang dibuat dan akan digunakan oleh ahli materi ditinjau meliputi beberapa aspek, yaitu format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi kosong) dan konsistensi. Kisi- kisi kuesioner uji kelayakan oleh ahli media terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Kuesioner Uji Kelayakan Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Format	Penggunaan format kolom (tunggal/multi)	1, 2,
		Penggunaan format kertas	3,
		Penggunaan tanda-tanda (<i>icon</i>)	4, 5, 6.
2.	Organisasi	Peta/bagan cakupan materi pembelajaran	1,
		Isi materi pembelajaran	2, 3,
		Naskah, gambar dan ilustrasi	4, 5,
		Antar bab, antar unit dan antar paragraf	6,
		Antar judul, sub judul dan uraian	7.
3.	Daya Tarik	Bagian sampul (<i>cover</i>)	1, 2,
		Bagian isi modul	3, 4, 5, 6,
		Bagian tugas dan latihan	7, 8.
4.	Bentuk dan Ukuran Huruf	Bentuk dan ukuran huruf	1, 2

		Perbandingan huruf antar judul, sub judul dan isi naskah	3,
		Penggunaan huruf kapital	4.
5.	Ruang (Spasi Kosong)	Ruangan kosong	1, 2,
		Spasi antar kolom	3, 4.
6.	Konsistensi	Bentuk dan huruf	1, 2,
		Jarak spasi	3, 4,
		Tata letak pengetikan	5, 6.

c. Kisi-kisi Kuisisioner Kelayakan Peserta Didik

Kuesioner masukan yang dibuat dan akan digunakan oleh peserta didik ditinjau meliputi beberapa aspek, yaitu materi, media dan implementasi. Kisi-kisi kuesioner masukan oleh peserta didik terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Kuesioner Masukan Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Materi	Relevansi materi modul pembelajaran	1, 2, 3, 4,
		Penggunaan bahasa	5, 6, 7, 8,
		Soal-soal latihan dan tugas	9, 10.
2.	Media	Sampul (<i>cover</i>)	1, 2,
		Uraian teks	3, 4, 5,
		Gambar dan ilustrasi	6, 7, 8, 9,
		Komposisi warna	10.
3.	Implementasi	Kemenarikan modul pembelajaran	1,
		Kemudahan penggunaan	2, 3, 4,
		Motivasi	5, 6, 7, 8,
		Pembelajaran aktif dan mandiri	9.

3. Uji Validitas dan Reabilitas

a) Validitas Instrumen

Pada instrumen kelayakan yang ditujukan untuk peserta didik (pengguna) perlu dilakukan uji validitas di lapangan sebelum melakukan penelitian karena sampel uji coba instrumen telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji validitas instrumen yaitu minimal 30 orang. Hal ini bertujuan mengetahui validitas faktor

maupun validitas butir instrumen. Bila harga korelasi (r) dibawah 0,30 maka butir instrumen tersebut tidak valid (Sugiyono, 2009:179). Analisis validitasnya menggunakan rumus *Pearson Corelation* dengan bantuan Ms. Excel. Rumus Korelasi yang digunakan dalam Widoyoko (2012: 147) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y}{\sqrt{(\sum x_i^2) (\sum y^2)}}$$

Keterangan :

x_i = skor butir

y = skor total dari seluruh butir

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

$\sum x_i y$ = jumlah perkalian x dan y

b) Reabilitas Instrumen

Menurut Zainal Mustafa (2009:224), reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan seberapa tinggi suatu instrumen dapat dipercaya, artinya reliabilitas menyangkut konsistensi alat ukur. Teknik untuk mencari reliabilitas instrumen berupa kuesioner dengan skala Likert bersifat interval adalah menggunakan rumus Alpha Cronbach dengan bantuan software Ms. Excel. Rumus Alpha yang digunakan dalam Widoyoko (2012: 163-164) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians total

σ_t^2 = varians total

X = skor total

Nilai reliabilitas alat pengumpul data yang telah diuji menentukan tingkat reliabilitas alat pengumpul data tersebut. Berikut tabel interpretasi nilai r menurut Suharsimi Arikunto (2006:276).

Tabel 5. Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya Nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,000	Tinggi
0,600 – 0,799	Cukup
0,400 – 0,599	Agak Rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

E. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh melalui angket oleh ahli media, ahli materi dan siswa berupa nilai kuantitatif yang akan diubah menjadi nilai kualitatif. Adapun aturan pemberian skor konversi kuantitatif ke dalam kualitatif dengan *rating scale* Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif sesuai prosedur pengembangan yang dilakukan. Langkah-langkah analisis data yang dilakukan adalah:

1. Mengubah penilaian dalam bentuk kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 6. Pedoman Penilaian Skor

Data Kualitatif	Skor
STS (Sangat Tidak Setuju)	1
TS (Tidak Setuju)	2
KS (Kurang Setuju)	3
S (Setuju)	4
SS (Sangat Setuju)	5

2. Menghitung skor rata-rata menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan : \bar{X} = skor rata-rata

Σ = jumlah skor

N = jumlah penilai

3. Persentase kelayakan

Data yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan pengguna diubah menjadi nilai kualitatif berupa persentase kelayakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentasi Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Jika nilai persentase kelayakan telah didapat kemudian data dirubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan skala pengukuran *Rating Scale* seperti dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rating Scale

No	Skala dalam persen (%)	kategori Kelayakan
1	81 % ≤ 100 %	Sangat Layak
2	61 % ≤ 80 %	Layak
3	41 % ≤ 60 %	Cukup Layak
4	21 % ≤ 40 %	Tidak Layak

Dalam penilaian pengembangan modul teknik listrik ini, penilaian ditentukan dengan kategori layak. Jadi, jika rata-rata penilaian oleh ahli materi dan ahli media, serta hasil uji penggunaan media oleh peserta didik dan guru

menunjukkan hasil akhir diatas 61%, maka pengembangan modul teknik listrik sebagai media pembelajaran pada penelitian ini dikategorikan layak digunakan dalam proses pembelajaran Teknik Listrik Kelas X SMK N 2 Pengasih Kulonprogo.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Uji Coba

Penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian pengembangan produk sesuai dengan tahapan pengembangan yang telah ditentukan. Kemudian dari penelitian ini dapat diketahui kelayakan modul yang telah dikembangkan, hingga modul siap digunakan.

Prosedur pengembangan modul menggunakan model pengembangan Four-D dari Thiagarajan dan Semmel (1974) yang terdapat empat tahapan, antara lain yaitu; tahapan pendefinisian (*define*), tahapan perencanaan (*design*), tahapan pengembangan (*develop*), dan tahapan penyebaran (*dessiminate*).

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahapan ini dilakukan melalui lima langkah pokok, yaitu: *front-end analysis*, *learner analysis*, *concept analysis*, *task analysis*, dan *specifying instructional objective*. Penjabaran dari masing-masing langkah pokok tersebut adalah sebagai berikut:

a. *Front-end analysis* (analisis awal-akhir)

Tahapan ini dilakukan untuk memenuhi informasi tentang kondisi dan fakta serta permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran teknik listrik kelas X Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih Kulonprogo. Peneliti melakukan observasi tentang mata pelajaran dikelas serta wawancara dengan guru mata pelajaran teknik listrik. Dari hasil observasi yang dilakukan diperoleh beberapa permasalahan dalam pembelajaran teknik listrik:

Tabel 8. Hasil Analisisn Awal Akhir

Masalah	Indikator Masalah	Penyebab	Pemecahan Masalah
Rendahnya prestasi belajar Teknik Listrik SMK	Peserta didik kurang menguasai materi	Kemampuan membuat sinopsis dan naskah	Meningkatkan kualitas pembelajaran Teknik Listrik di SMK dengan menyediakan contoh sinopsis dan naskah
		Kemampuan mengambil gambar	Meningkatkan sarana dan prasarana pembelajaran Teknik Listrik seperti Modul
		Kemampuan membuat tahapan pasca produksi	Mengadakan sarana untuk menunjang proses tahapan pasca produksi seperti komputer dan perangkat lainnya
Rendahnya semangat belajar terhadap pembelajaran Teknik Listrik di SMK	Kurangnya perhatian dan dukungan dari Pemda	Alokasi anggaran yang minim untuk pembejaran Teknik Listrik	Regulasi dan kebijakan dalam pembelajaran Teknik Listrik
	Kurangnya perhatian dari guru	Pembagian kelas siswa yang berbagai macam indeks prestasinya, membuat guru kesusahan dalam membagi perhatian terhadap siswa	Pembagian kelompok dalam kegiatan pembelajaran, supaya guru bisa terpusat perhatiannya terhadap siswa yang kurang mampu memahami pembelajaran didalam kelas.
Rendahnya hasil belajar yang diperoleh peserta didik dalam mata pelajaran Teknik Listrik	Kurangnya minat belajar peserta didik	Tidak ada nya media untuk belajar secara mandiri dirumah maupun disekolah	Menyediakan Modul sebagai panduan belajar peserta didik mandiri

Permasalahan yang diperoleh dari observasi dan wawancara ini kemudian dijadikan bahan acuan untuk memecahkan masalah tersebut. Salah satu pilihan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mengembangkan sebuah modul pembelajaran. Modul adalah bahan ajar yang disusun secar sistematis

berdasarkan kurikulum tertentu agar peserta didik mampu belajar mandiri dan mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Modul yang akan dikembangkan adalah modul Teknik Listrik.

b. *Learner analysis* (analisis peserta didik)

Peserta didik yang dimaksud disini adalah peserta didik kelas X Teknik Elektronika Industri. Jumlah peserta didik sebanyak 64 kelas dan dibagi menjadi 2 kelas X TEI1 dan X TEI2. Berdasarkan observasi pada saat pembelajaran dikelas, bahwa peserta didik di kedua kelas masih bingung mengenai teori tentang Teknik Listrik. Sedangkan latar belakang peserta didik yang sangat beragam, karena peserta didik masih dalam masa adaptasi dari sekolah sebelumnya, maka diperlukan sebuah media yang mudah digunakan oleh peserta didik. Sehingga perlu diadakan fasilitas yang mendukung proses belajar peserta didik berupa modul pembelajaran.

c. *Concept analysis* (analisis konsep)

Analisis konsep ini mengidentifikasi dasar-dasar pokok yang akan disajikan pada modul yang dikembangkan, berpedoman pada kurikulum dan silabus mata pelajaran dasar-dasar teknik listrik.

Tabel 9. Analisis Konsep Modul Sesuai Silabus

Kompetensi dasar	Indikator	Materi Pembelajaran
1. Memahami struktur material kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menenal sejarah perkembangan model atom. b. Memahami struktur model atom konduktor, semionduktor dan isolator berdasarkan tabel periodik material unsur. c. Memahami orbit dan aliran elektron (<i>electron flow</i>) atom konduktor, semikonduktor dan isolator. d. Membandingkan aliran arah arus elektron dan arah aliran arus konvensional. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Atom dan Elektron b. Tegangan (Beda Potensial Listrik) c. Arus listrik d. Penghantar (Konduktor) e. Isolator f. Semikonduktor
2. Memahami penggunaan satuan dasar listrik menurut sistem internasional	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami satuan dasar listrik menurut sistem internasional. b. Memahami satuan-satuan <i>charge</i>, <i>force</i>, <i>work</i> dan <i>power</i> dalam contoh perhitungan sederhana. c. Memahami satuan-satuan potensial listrik, <i>e.m.f</i>, <i>resistance</i>, <i>conductance</i>, <i>power</i> dan energi pada rangkaian listrik. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sistem Satuan Dasar Internasional b. Satuan Turunan c. Gaya dan Massa d. Energi e. Tegangan Listrik f. Arus Listrik
3. Memahami fungsi rangkaian resistor rangkaian kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> a. Menenal simbol-simbol satuan listrik menurut sistem internasional. b. Menjelaskan perubahan nilai hambatan listrik terhadap konstanta bahan, panjang dan luas penampang kawat. c. Memahami nilai resistor berdasarkan kode warna menurut satndart deret E6, E24, dan deret E96. d. Memahami beda potensial dalam aliran listrik beban resistor berbeda. e. Memahami hubungan antara arus, hambatan dan beda potensial pada rangkaian listrik beban resistor sederhana. f. Memahami sifat hubungan seri, paralel, dan kombinasi resistor. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Tahanan b. Resistor c. Hukum Ohm d. Rangkaian Seri Resistor e. Rangkian Paralel Resistor f. Rangkaian Kombinasi Resistor

4. Menganalisis hukum-hukum kelistrikan dan teori kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami ide dasar ditemukannya hukum-hukum teori kelistrikan. b. Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchoff tegangan. c. Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchoff arus. d. Menganalisa hasil eksperimen teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana. e. Menganalisa hasil eksperimen teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana f. Menganalisa hasil eksperimen teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> a. Hukum Kirchoff b. Hukum Tevenin c. Hukum Norton d. Hukum Superposisi
5. Menganalisa rangkaian kapasitor pada rangkaian kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami susunan fisis, jenis, dan dielektrikum kapasitor. b. Memahami medan elektrostik kapasitor. c. Memahami kuat medan elektrostatis E kapasitor dan notasi satuan. d. Memahami rangkaian seri kapasitor. e. Memahami rangkaian paralel kapasitor. f. Menghitung nilai kapasitor rangkaian paralel rangkaian pengisian kapasitor. g. Menganalisa konstanta waktu pengisian dengan metode grafis. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Kapasitor b. Kapasitansi c. Macam-macam Kapasitor d. Pengkodean Kapasitor e. Rangkaian Seri-Paralel Kapasitor f. Pengisian kapasitor
6. Menerapkan hukum-hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami hukum tarik-menarik dan tolak-menolak dua magnet saling didekatkan. b. Melakukan perhitungan sederhana untuk menyatakan hubungan antara fluks medan magnet ϕ, kerapatan fluks magnet B, dan luas penampang A. c. Mengidentifikasi gaya gerak magnet F_m, dan kekuatan medan magnet H beserta notasi satuannya. d. Mendeskripsikan hubungan gaya gerak magnet (F_m) terhadap kuat arus magnet (I) dan jumlah lilitan (N). 	<ul style="list-style-type: none"> a. Medan Magnet b. Kutub Magnet c. Garis Medan Magnet d. Fluks Medan Magnet e. Kerapatan Fluks Magnet f. Permeabilitas g. Rangkaian Magnetik.

	e. Mendefinisikan arti permeabilitas magnet. f. Memahami kurv B-H untuk material magnet yang berbeda. g. Mencontohkan perhitungan kerapatan magnet dan kuat medan magnet.	
--	---	--

d. *Task analysis* (analisis tugas)

Pada tahap ini materi ketrampilan utama yang akan dikembangkan dalam penyusunan modul ditentukan. Hasil analisis tugas mengacu pada analisis konsep yang telah dilakukan adalah menghasilkan beberapa materi pokok dan akan disajikan dalam modul yang akan dikembangkan. Hasil analisis yang telah dilakukan peneliti adalah memisahkan materi menjadi beberapa bagian, yakni sebagai berikut:

- 1) Bab I. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep struktur material kelistrikan. Materi yang disajikan dalam bab ini di antaranya: atom dan elektron, tegangan, arus listrik, konduktor, isolator, semikonduktor.
- 2) Bab II. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep satuan dasar listrik. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: sistem satuan dasar internasional, satuan turunan, gaya dan massa, energi, tegangan listrik dan arus listrik.
- 3) Bab III. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep rangkaian resistor. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: tahanan, resistor, hukum ohm, rangkaian seri resistor, rangkaian paralel resistor dan rangkaian kombinasi resistor.

- 4) Bab IV. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep teori kelistrikan. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: hukum kirchoff, hukum tevenin, hukum norton dan hukum superposisi.
- 5) Bab V. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep rangkaian kapasitor. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: kapasitor, kapasitansi, macam-macam kapasitor, pengkodean kapasitor, rangkaian seri paralel kapasitor dan pengisian kapasitor.
- 6) Bab VI. Pada bab ini dijelaskan tentang hukum-hukum kemagnetan. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: medan magnet, kutub magnet, garis medan magnet, kerapatan fluks magnet, permeabilitas dan rangkaian magnetik.

e. *Specifying instructional objectives* (perumusan tujuan pembelajaran)

Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada analisis konsep dan analisis tugas. Rumusan tujuan pembelajaran yang ada pada modul yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

1) Bab I

Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik:

- a) Mengenal sejarah perkembangan model atom.
- b) Memahami struktur model atom konduktor, semikonduktor dan isolator berdasarkan tabel periodik material unsur.
- c) Memahami orbit dan aliran elektron (*electron flow*) atom konduktor, semikonduktor dan insulator.
- d) Membandingkan aliran arah arus elektron dan arah aliran arus konvensional.

2) Bab II

Melalui pembelajaran dengan modul diharapkan peserta didik:

- a) Memahami satuan dasar listrik menurut sistem internasional.
- b) Memahami satuan-satuan *charge*, *force*, *work* dan *power* dalam contoh perhitungan sederhana.
- c) Memahami satuan-satuan potensial listrik, *e.m.f*, *resistance*, *conductance*, *power* dan energi pada rangkaian listrik.

3) Bab III

Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik:

- a) Mengenal simbol-simbol satuan listrik menurut sistem internasional.
- b) Menjelaskan perubahan nilai hambatan listrik terhadap konstanta bahan, panjang dan luas penampang kawat.
- c) Memahami nilai resistor berdasarkan kode warna menurut standar deret E6, E24, dan deret E96.
- d) Memahami beda potensial dalam aliran listrik beban resistor berbeda.
- e) Memahami hubungan antara arus, hambatan dan beda potensial pada rangkaian listrik beban resistor sederhana.
- f) Memahami sifat hubungan seri, paralel, dan kombinasi resistor.

4) Bab IV

Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik:

- a) Memahami ide dasar ditemukannya hukum-hukum teori kelistrikan teori kelistrikan.
- b) Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchoff tegangan.
- c) Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchoff arus.

- d) Menganalisa hasil eksperimen teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana.
- e) Menganalisa hasil eksperimen teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana
- f) Menganalisa hasil eksperimen teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana.

5) Bab V

Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik:

- a) Memahami susunan fisis, jenis, dan dielektrikum kapasitor.
- b) Memahami medan elektrostik kapasitor.
- c) Memahami kuat medan elektrostatis E kapasitor dan notasi satuan.
- d) Memahami rangkaian seri kapasitor.
- e) Memahami rangkaian paralel kapasitor.
- f) Menghitung nilai kapasitor rangkaian paralel rangkaian pengisian kapasitor.
- g) Menganalisa konstanta waktu pengisian dengan metode grafis.

6) Bab VI

Melalui pembelajaran dengan modul, diharapkan peserta didik:

- a) Memahami hukum tarik-menarik dan tolak-menolak dua magnet saling didekatkan.
- b) Melakukan perhitungan sederhana untuk menyatakan hubungan antara fluks medan magnet ϕ , kerapatan fluks magnet B , dan luas penampang A .
- c) Mengidentifikasi gaya gerak magnet F_m , dan kekuatan medan magnet H beserta notasi satuannya.
- d) Mendeskripsikan hubungan gaya gerak magnet (F_m) terhadap kuat arus magnet (I) dan jumlah lilitan (N).

- e) Mendefinisikan arti permeabilitas magnet.
- f) Memahami kurv B-H untuk material magnet yang berbeda.
- g) Mencontohkan perhitungan kerapatan magnet dan kuat medan magnet.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahapan ini, dari hasil proses pendefinisian, kemudian dirancang produk yang akan dikembangkan. Adapun langkah-langkah dalam tahap perancangan ini adalah *creterion tes construction*, *media selection*, *format selection* dan *intial design*.

a. *Creterion tes construction* (penyusunan kriteria tes)

Pada tahapan ini, tujuan-tujuan yang sudah ditentukan kemudian dirumuskan menjadi garis besar untuk materi pembelajaran. Garis besar materi pembelajaran yang akan disajikan dalam modul sudah ada pada analisis tugas.

b. *Media selection* (pemilihan media)

Media adalah perantara segala sesuatu yang membawa informasi agar informasi tersebut dapat disalurkan dari pengirim kepada penerima. Jenis-jenis media: audio, media cetak, audio cetak, proyeksi visual diam, proyeksi audio visual diam, visual gerak, audio visual gerak, audio visual gerak, obyek fisis, manusia dan lingkungan, komputer.

Pemilihan media telah disesuaikan dengan hasil analisis tugas, konsep dan karakteristik siswa. Pemilihan ini lebih menitikberatkan pada kebutuhan peserta didik yang berasal dari berbagai macam latar belakang. Sehingga peserta didik membutuhkan media yang mudah digunakan. Oleh karena itu peneliti memilih media cetak sebagai media yang cocok untuk peserta didik. Modul dalam bentuk media cetak berisi teks dan penjelasan dengan gambar dan visual.

c. Format selection (pemilihan format)

Setelah ditentukan berupa media cetak, berikutnya adalah pemilihan format. Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan prinsip dasar pembuatan modul. Pemilihan format dalam bentuk pengembangan modul dimaksudkan untuk mendesain sajian yang memenuhi kriteria modul yang baik, menarik dan memudahkan dalam pembelajaran.

d. Intial Design (Rancangan Awal)

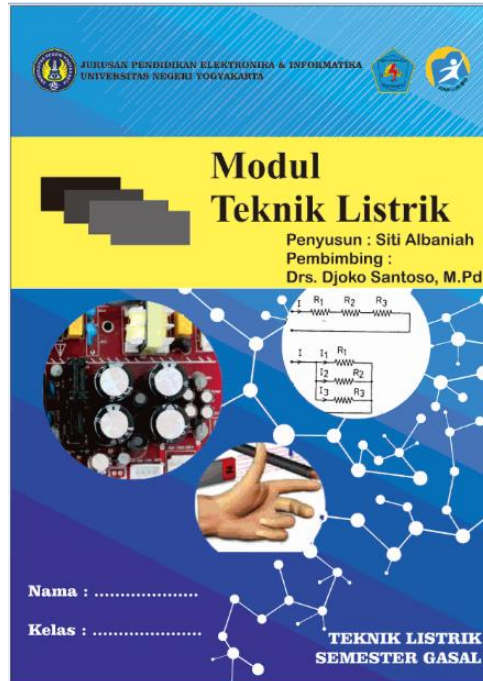
Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan awal produk yang akan dikembangkan. Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh produk. Perancangan awal dilakukan untuk menyiapkan produk yang akan dikembangkan. Tahapan ini meliputi:

2) Penyusunan draft I modul teknik listrik yang akan dikembangkan.

Draft I ini berisi garis besar materi yang akan disajikan dalam modul. Peneliti menyusun draft I modul yang kemudian dimintakan peninjauan ulang kepada dosen pembimbing guna mendapatkan kritik dan saran yang kemudian digunakan sebagai acuan untuk revisi pertama. Garis-garis Besar Isi Modul (GBIM) disebut sebagai pola yang akan menjadi landasan pengembangan materi pembelajaran modul. Komponen-komponen GBIM tersebut adalah sebagai berikut:

a) Judul

Judul ini mencerminkan keseluruhan materi yang akan dibahas dalam modul ini. Judul yang digunakan dalam modul ini adalah "Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih Kulonprogo". Judul ini diterapkan di sampul depan modul seperti desain sampul dibawah ini.



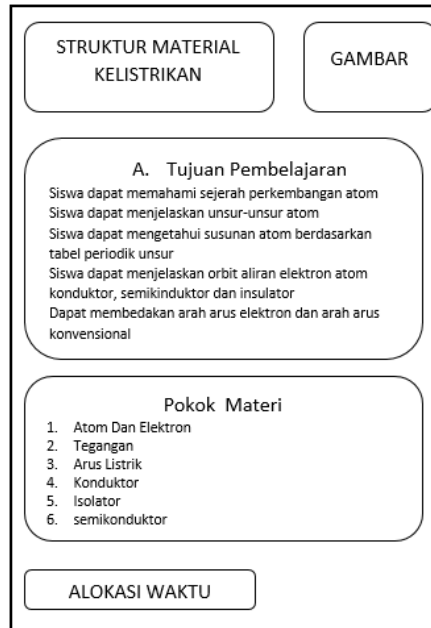
Gambar 3. Sampul Modul Teknik Listrik

b) Pokok Bahasan

Di dalam Silabus Kompetensi Dasar telah menunjukkan apa yang menjadi pokok bahasan dalam pembelajaran. Terdapat enam pokok bahasan dalam modul yaitu:

- (1) Struktur material kelistrikan
- (2) Satuan Dasar Listrik
- (3) Rangkaian Resistor
- (4) Hukum-hukum kelistrikan
- (5) Rangkaian Kapasitor
- (6) Hukum-hukum kemagnetan

Sesuai dengan pokok bahasan diatas pada modul seperti pada gambar 4 berikut:



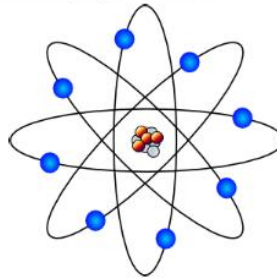
Gambar 5. Tujuan Pembelajaran

d) Pokok Materi

Pokok materi atau materi utama merupakan landasan untuk menguraikan materi modul secara lebih rinci. Pokok materi diperoleh dari hasil analisis materi. Pokok materi dicantumkan di awal pokok bahasan pembelajaran bersamaan dengan tujuan pembelajaran seperti pada gambar 6.

1. Atom dan Elektron

Dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan benda padat di sekeliling kita. Berbagai macam benda yang ada, jika kita ambil salah satu kemudian kita potong menjadi bagian terkecil dari potongan tersebut, sehingga benda itu tidak dapat dibagi lagi. Maka kita akan mendapatkan suatu benda yang dinamakan atom. Kata atom berasal dari bahasa Yunani dan berarti "tidak dapat dibagi". Dilakukan berbagai macam penelitian dan barulah ditemukan bukti bahwa benda padat tersusun dari atom. Gambaran atom mirip dengan tatanan tata surya dimana matahari sebagai inti atom sedangkan sekitar inti atom dan sekitar inti lintasan berbentuk elips atau lingkaran beredar planet sebagai elektron-elektron. Lintasannya (orbit) mengelilingi inti membentuk sesuatu yang disebut dengan kulit elektron. Yang digambarkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1. Elektron
(Sumber Buku Kimia SMA)

Elektron-elektron pada kulit terluar disebut elektron valensi, mereka terletak paling jauh dari inti, jadi elektron valensi adalah elektron yang paling baik jika dipengaruhi dari luar.

Gambar 6. Pokok Materi pada Modul

e) Penilaian

Penilaian hasil belajar yang digunakan berupa evaluasi formatif bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi tujuan sesuai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Kisi-kisi soal evaluasi diperlukan dengan tujuan menentukan ruang lingkup kompetensi, pokok materi serta bentuk dan jenis soal yang tepat menjadi rambu-rambu dalam menuliskan butir-butir soal (Sukiman, 2012). Berikut ini adalah kisi-kisi penyusunan soal evaluasi berdasarkan pokok materi dan indikator.

Tabel 10. Kisi-Kisi Penyusunan Skor Soal Evaluasi

Jenis Soal	No. Soal	Bobot @soal	Jumlah Skor
Pilihan Ganda	1 – 5	8	40
Uraian	1	30	30
	2 – 3	15	30
Total			100

Soal evaluasi dalam bentuk pengujian tertulis melalui jenis soal pilihan ganda dan uraian mencakup semua pokok materi. Aspek pemahaman dan penerapan dapat diukur dengan soal uraian (Sukiman, 2012). Di dalam modul juga memuat kunci jawaban dari soal evaluasi. Kunci jawaban tersebut berisi solusi dan bobot nilai masing-masing soal sebagai umpan balik dari hasil evaluasi peserta didik.

f) Kepustakaan

Bahan kepustakaan atau referensi berfungsi sebagai acuan untuk menyusun uraian materi pokok pembelajaran. Identitas referensi atau buku harus jelas sumbernya sehingga jika peserta didik ingin mengetahui lebih lengkap dapat langsung merujuk ke sumber tersebut. Bagian ini dicantumkan pada bagian terakhir modul. Sumber referensi yang digunakan terkait dengan perencanaan atau desain modul. Gambar 7 adalah desain halaman pustaka yang memuat beberapa sumber referensi dari modul.



Gambar 7. Daftar Pustaka

3) Penyusunan instrumen sebagai alat pengambilan data

Instrumen yang disusun berupa lembar validasi oleh dosen ahli materi dan ahli media, lembar penilaian oleh guru mata pelajaran, serta lembar untuk respon peserta didik.

3. **Develop (Pengembangan)**

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan modul teknik listrik hingga valid dan layak digunakan. Langkah-langkah yang ditempuh oleh peneliti dalam tahap ini adalah *expert appraisal* dan *development testing*.

a. *Expert appraisal* (penilaian ahli)

Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran guna menyempurnakan materi modul teknik listrik. Beberapa *expert* yang diminta untuk mengevaluasi modul teknik listrik yang dikembangkan adalah ahli materi, ahli media, serta guru mata pelajaran.

1) Penilaian ahli materi.

Dalam hal ini, ahli materi yang menilai adalah Drs. Heru Widodo, Triyono S.Pd dan Dr Fatchul Arifin M.Pd. Penilaian ahli materi dilakukan pertama kali, karena esensi sebuah modul adalah relevansi materi yang dikandungnya. Kemudian dari penilaian ahli materi ini bertujuan untuk memperoleh saran dan kritik. Saran dan kritik tersebut dijadikan acuan dalam revisi pertama *draft I*. Kritik dan saran yang diberikan oleh ahli materi disajikan dalam tabel dibawah.

2) Penilaian ahli media.

Dalam hal ini ahli media yang menilai modul adalah Drs. Putu Sudira dan Suseno S.Pd. Oleh ahli media, modul dari revisi *draft I* menjadi *draft II* dinyatakan sudah layak tanpa revisi.

b. *Development testing* (uji pengembangan)

Draft modul yang telah disempurnakan hingga menjadi draft III, selanjutnya dilakukan tahap uji pengembangan modul oleh peserta didik. Pengujian terbatas terhadap modul yang dikembangkan dilakukan di SMKN 2 Pengasih Kulonprogo. Langkah ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik untuk memperbaiki modul agar lebih baik lagi. Pengujian terbatas dilakukan dengan melakukan pembelajaran di kelas. Kelas yang digunakan pengujian adalah kelas X TEI1 dengan peserta didik 32 anak. Peserta didik memberikan penilaian serta kritik dan saran melalui angket respon peserta didik.

4. Disseminate (Penyebaran)

Tahap penyebaran merupakan tahap terakhir dalam proses pembuatan modul. Sesuai dengan penjelasan pada BAB III pada tahap penyebaran yang dilakukan peneliti hanya menyebarkan sampai guru mata pelajaran Teknik Listrik.

B. Analisi Data

Penelitian pengembangan ini untuk menghasilkan produk akhir berupa modul teknik listrik pada mata pelajaran teknik listrik. Data yang didapat dalam penilaian ini berupa data kelayakan modul yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media serta respon peserta didik. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

Penilaian modul menggunakan instrumen yang sudah di validasi oleh dosen sebagai expert. Kisi-kisi instrumen dan instrumen penilaian modul dapat dilihat pada lampiran instrumen. Berikut adalah data penilaian aspek kualitas materi, aspek tampilan modul, aspek karakteristik modul dan aspek manfaat modul dari ahli materi, ahli media dan data dari respon peserta didik.

1. Analisis Data Hasil Evaluasi dan Validasi Ahli Materi

Evaluasi dan validasi ahli materi dilakukan oleh tiga orang validator yaitu dua orang guru program keahlian Teknik Listrik SMK N 2 Pengasih Kulonprogo dan satu orang dosen Pendidikan Teknik Elektronika. Analisis butir instrumen penelitian untuk ahli materi diadopsi dari kriteria modul yang baik oleh Daryanto (2013: 9) antara lain aspek *self instruction*, aspek *self contained*, aspek *stand alone*, aspek *adaptive* dan aspek *user friendly*. Evaluasi dan validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Data hasil evaluasi dan validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 11 di bawah ini:

Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Skor Maks	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Skor Ahli 3	Rerata Skor	
1	Apek Instruction	1	5	5	5	5	5	
		2	5	5	5	5	5	
		3	5	5	5	5	4	4.67
		4	5	5	5	5	5	5
		5	5	4	4	5	5	4.33
		6	5	5	5	5	5	5
		7	5	5	5	5	5	5
		8	5	4	5	5	5	4.67
		9	5	4	5	5	5	4.67
		10	5	5	4	4	4	4.33
		11	5	5	5	5	4	4.67
		12	5	5	5	5	5	5
		13	5	4	4	4	4	4
		14	5	5	5	5	4	4.67
		15	5	5	5	5	5	5
		16	5	5	5	5	5	5
		17	5	5	5	5	5	5
		18	5	5	5	5	5	5
		19	5	4	5	5	5	4.67
		20	5	5	4	5	5	4.67
		21	5	4	5	5	5	4.67
		22	5	5	4	5	5	4.67
		23	5	4	5	5	5	4.67
	Jumlah			115	108	112	110	109.36
2	Aspek Contained	1	5	5	5	5	5	
		2	5	5	4	5	4.67	
	Jumlah			10	10	9	10	9.67
3	Aspek Stand Alone	1	5	4	5	4	4.33	
		2	5	5	5	4	4.67	
		3	5	5	5	4	4.67	
	Jumlah			15	14	15	12	13.67
4	Aspek Adaptive	1	5	5	5	4	4.67	
		2	5	4	5	4	4.33	
	Jumlah			10	9	10	8	9
5	Aspek User Frienly	1	5	4	4	4	4	
		2	5	5	5	4	4.67	
	Jumlah			10	9	9	8	8.67
Jumlah Total							150.37	

Data penilaian oleh ahli materi di atas dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan modul pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

a) Mencari rerata skor

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{109.36}{23} = 4,75$$

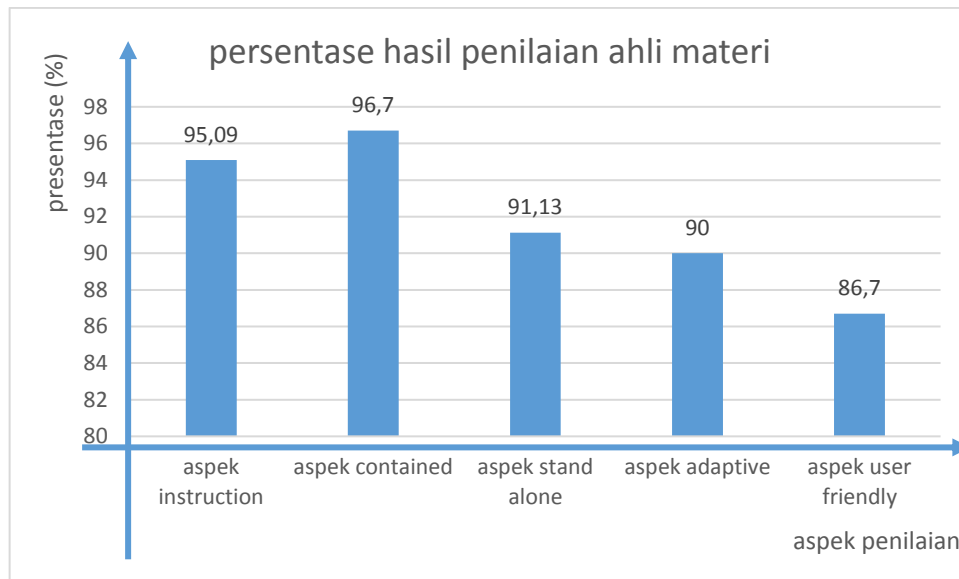
b) Mencari persentase

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{\text{skor kenyataan}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{109.36}{115} \times 100\% = 95.09 \%$$

Tabel 12. Persentase hasil penilaian ahli materi

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	ΣHasil Skor	ΣSkor Maks	Persentase (%)
1	<i>Aspek Instruction</i>	4.75	112.34	115	95.09
2	<i>Aspek Contained</i>	4.83	9.67	10	96.70
3	<i>Aspek Stand Alone</i>	4.55	13.67	15	91.13
4	<i>Aspek Adaptive</i>	4.50	9	10	90.00
5	<i>Aspek User Friendly</i>	4.33	8.67	10	86.70
Jumlah Rerata Tiap Aspek					91.92



Gambar 8. Persentase hasil penilaian ahli materi

Berdasarkan gambar penilaian diatas, maka dapat diketahui bahwa penilaian oleh ahli materi untuk aspek *instruction* sebesar 95.09 %, aspek *contained* sebesar 96.70 %, aspek *stand alone* 91.13 %, aspek *adaptive* sebesar 90.00 %, sedangkan untuk aspek *user friendly* sebesar 86.70 %. Sehingga mendapatkan hasil rerata tiap aspek sebesar 91.92 %

Penilaian ahli materi dari lima aspek diperoleh data kelayakan sebesar 91.92 %. Dari perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli materi, maka modul teknik listrik dikategorikan **sangat layak** untuk digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran teknik listrik di SMK N 2 Pengasih Kulonprogo berdasarkan Tabel 7 *rating scale*.

2. Analisis Data Hasil Evaluasi dan Validasi Ahli Media

Evaluasi dan validasi ahli media dilakukan oleh dua orang validator yaitu satu orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta dan satu orang guru jurusan Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih. Analisis butir instrumen penelitian untuk ahli media diadopsi dari elemen

mutu modul oleh Daryanto (2013: 9) antara lain aspek format, aspek organisasi, aspek daya tarik, aspek bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang kosong (spasi) serta aspek konsistensi.

Evaluasi dan validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Apabila hasil evaluasi dan validasi ternyata menyatakan bahwa modul tersebut tidak valid, maka modul tersebut perlu diperbaiki/direvisi sehingga menjadi valid. Data hasil evaluasi dan validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Skor Maks	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor
1	Aspek Format	1	5	4	4	4
		2	5	5	4	4.67
		3	5	5	4	4.67
		4	5	4	4	4
		5	5	5	4	4.67
		6	5	5	4	4.67
	Jumlah		30	28	24	26.68
2	Aspek Organisasi	1	5	4	4	4
		2	5	5	4	4.67
		3	5	5	4	4.67
		4	5	5	4	4.67
		5	5	5	4	4.67
		6	5	4	4	4.67
		7	5	4	4	4.67
	Jumlah		35	32	28	32.02
3	Aspek Daya Tarik	1	5	5	3	4
		2	5	5	3	4
		3	5	5	4	4.67
		4	5	5	4	4.67
		5	5	5	4	4.67
		6	5	5	4	4.67
		7	5	5	4	4.67
		8	5	5	4	4.67

	Jumlah		40	40	30	35,99
4	Aspek Bentuk dan Ukuran Huruf	1	5	4	4	4
		2	5	4	4	4
		3	5	5	4	4.67
		4	5	5	4	4.67
	Jumlah		20	18	16	17.34
5	Aspek Ruang	1	5	5	4	4.67
		2	5	4	4	4
		3	5	5	4	4.67
		4	5	5	4	4.67
	Jumlah		20	19	16	18.01
6	Aspek Ruang Konsistensi	1	5	5	4	4.67
		2	5	4	4	4
		3	5	4	4	4
		4	5	4	4	4
		5	5	5	4	4.67
		6	5	5	4	4.67
	Jumlah		30	27	24	26.01
Jumlah total					156.05	

Data penilaian oleh ahli materi di atas dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan modul pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

c) Mencari rerata skor

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{26.68}{6} = 4,44$$

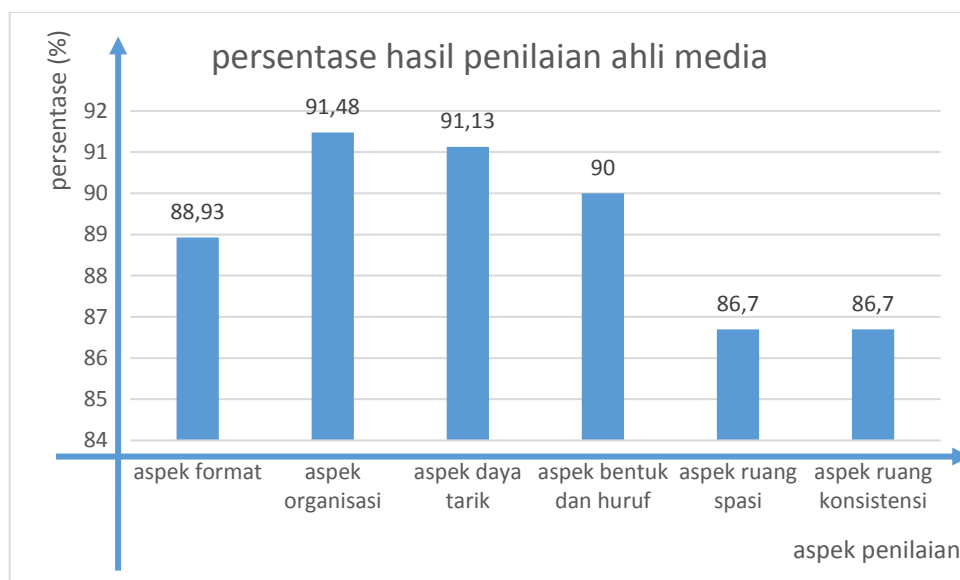
d) Mencari persentase

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{\text{skor kenyataan}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{26.68}{30} \times 100\% = 88.93 \%$$

Tabel 14. Pesentase hasil penilaian ahli media

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Σ Hasil Skor	Σ Skor Maks	Persentase (%)
1	Aspek Format	4.44	26.68	30	88.93
2	Aspek Organisasi	4.57	32.02	35	91.48
3	Aspek Daya Tarik	4.55	35.99	40	91.13
4	Aspek Bentuk dan Huruf	4.50	17.34	20	90.00
5	Aspek Ruang Spasi	4.33	18.01	20	86.70
6	Aspek Ruang Konsistensi	4.33	26.01	30	86.70
Jumlah Rerata Tiap Aspek					89.15



Gambar 9. Persentase hasil penilaian ahli media

Berdasarkan gambar penilaian diatas, maka dapat diketahui bahwa penilaian oleh ahli materi untuk aspek format sebesar 88.93 %, aspek organisasi sebesar 91.48 %, aspek daya tarik sebesar 91.13 %, aspek bentuk dan ukuran huruf sebesar 90.00 %, aspek ruang spasi sebesar 86.70 %, sedangkan untuk aspek

ruang konsistensi sebesar 86.70 %. Sehingga mendapatkan hasil rerata tiap aspek sebesar 89.15 %

Penilaian ahli media dari keenam aspek diperoleh data kelayakan sebesar 89.15 %. Dari perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli media, maka modul teknik listrik dikategorikan **sangat layak** untuk digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran teknik listrik di SMK N 2 Pengasih Kulonprogo berdasarkan Tabel 7 *rating scale*.

3. Analisis Validitas dan Reabilitas Instrumen

a. Validitas Instrumen

Validitas instrument ini merupakan pengujian instrument yang ditujukan untuk instrument respon siswa. Setelah instrument dikonsultasikan kepada ahli, selanjutnya diujicobakan kepada 30 responden siswa kelas X TEI 2 sebelum diuji cobakan kepada subjek yaitu kelas X TEI 1 untuk mengetahui valid tidaknya instrument. Selanjutnya dilakukan perhitungan validitas tiap butir dari instrumen. Berikut merupakan hasil dari perhitungan pada instrumen butir 1.

Tabel 15. Analisis Validasi Instrument

No	Responden	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	Agung Indra P	5	112	336	9	12544
2	Alvin Salvaries P	5	94	282	9	8836
3	Ananda Firdaus	4	111	444	16	12321
4	Anugrah Dimas S	5	93	279	9	8649
5	Ariyana Herawati	4	94	282	9	8836
6	Aziz Kurniawan	4	107	428	16	11449
7	Chairul Hartanto	4	99	297	9	9801
8	Dian Budi S	5	93	279	9	8649
9	Difani Ayu P	5	93	279	9	8649
10	Duwi Anjar A.W	4	94	376	16	8836
11	Eko Prambudi	4	99	396	16	9801
12	Eni Lestari	4	92	368	16	8464
13	Ignatius Giovani	4	103	412	16	10609

14	Iswan Fahrma	4	105	420	16	11025
15	Janu Dwi R	4	113	452	16	12769
16	Julyo Tanzilal F	4	91	364	16	8281
17	Khatala Jita Y	5	96	288	9	9216
18	Linda Kumala D	4	114	456	16	12996
19	Misy Navayanti	4	113	452	16	12769
20	Muhammad M.F	4	95	380	16	9025
21	Muhammad Bayu A	4	95	380	16	9025
22	Muhammad Nur H	4	110	440	16	12100
23	Nico Putro P	4	112	448	16	12544
24	Novali Mukti A	5	86	258	9	7396
25	Nurani Mayang S	5	116	464	16	13456
26	Rellyta Dea E	5	101	303	9	10201
27	Sani Kusnadi	5	88	352	16	7744
28	Sekar Fareri H.P	4	109	436	16	11881
29	Septiana P	4	97	291	9	9409
30	Solikhin Galih	4	85	255	9	7225
Σ		115	3200	11561	421	322558

Dari Tabel diatas dapat diambil nilai sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sum X &= 115 & \sum X^2 &= 421 \\ \sum Y &= 3200 & \sum Y^2 &= 322558 \\ \sum XY &= 11561 & n &= 30\end{aligned}$$

Selanjutnya untuk mengetahui valid/tidaknya butir 1 dapat diketahui dengan cara mengkorelasikan skor butir (X) dengan skor total (Y). Berikut ini merupakan rumusnya.

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(32 \times 11561) - (115 \times 3200)}{\sqrt{((32 \times 421) - (115)^2) \times ((32 \times 322558) - (3200)^2)}}$$

$$r_{xy} = \mathbf{0,434}$$

Untuk mengetahui kevalidan tiap butir instrumen maka perlu dilakukan perhitungan yang mengacu nilai data pada R_{tabel} *product moment* (data terlampir) berdasarkan taraf signifikan 5% yaitu 0.349. Untuk menghitung kolerasi skor berikutnya 2-30 dapat dilakukan dengan cara yang sama, sehingga hasil keseluruhan kolerasi skor butir 1-30 sebagai berikut.

Tabel 16. Analisis Validitas butir instrumen

Butir	Rhitung	Rtabel	Keterangan	Butir	Rhitung	Rtabel	Keterangan
1	0.649	0.349	Valid	16	0.474	0.349	Valid
2	0.762	0.349	Valid	17	0.609	0.349	Valid
3	0.749	0.349	Valid	18	0.487	0.349	Valid
4	0.722	0.349	Valid	19	0.690	0.349	Valid
5	0.759	0.349	Valid	20	0.657	0.349	Valid
6	0.703	0.349	Valid	21	0.615	0.349	Valid
7	0.854	0.349	Valid	22	0.801	0.349	Valid
8	0.672	0.349	Valid	23	0.715	0.349	Valid
9	0.676	0.349	Valid	24	0.811	0.349	Valid
10	0.624	0.349	Valid	25	0.794	0.349	Valid
11	0.640	0.349	Valid	26	0.679	0.349	Valid
12	0.783	0.349	Valid	27	0.769	0.349	Valid
13	0.592	0.349	Valid	28	0.757	0.349	Valid
14	0.581	0.349	Valid	29	0.670	0.349	Valid
15	0.559	0.349	Valid	30	0.678	0.349	Valid

b. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas instrumen berarti apabila instrumen digunakan untuk mengukur objek yang sama maka akan menghasilkan data yang tetap sama walaupun pada waktu yang berbeda. Pengujian reliabilitas menggunakan rumus alpha dengan hasil sebagai berikut.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\} \rightarrow r_i = \frac{29}{(29-1)} \left\{ 1 - \frac{7,24}{61,38} \right\} \rightarrow r_i = \mathbf{0,913}$$

Untuk data lengkap perhitungannya ada di (data terlampir). Hasil perhitungan 0,913 yang menunjukkan bahwa berdasarkan tabel interpretasi nilai r maka

reliabilitas instrumen termasuk tinggi sehingga instrumen dapat dipercaya ketika digunakan.

4. Analisis Data Hasil Ujicoba Lapangan

Setelah dinyatakan layak oleh ahli, kemudian modul diuji cobakan untuk mendapatkan data respon dari siswa. Data respon siswa ini akan dijadikan sebagai bahan acuan untuk perbaikan/revisi dan sebagai data pendukung kelayakan. Subjek uji coba yaitu kelas TXEI sebanyak 32 siswa di SMK Negeri 2 Pengasih.

Siswa sebagai responden memberikan respon penilaian berdasarkan aspek materi, media, implementasi. Data hasil penilaian yang diberikan responden siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 17. Data Hasil Penilaian Uji Lapangan

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Skor Maks	Rerata Skor
1	Aspek Materi	1	5	4.34
		2	5	4.21
		3	5	4.12
		4	5	4.15
		5	5	4.00
		6	5	3.90
		7	5	4.03
		8	5	4.00
		9	5	4.09
		10	5	4.09
	Jumlah		50	36.78
2	Aspek Media	1	5	4.06
		2	5	4.25
		3	5	4.03
		4	5	4.06
		5	5	4.09
		6	5	4.25
		7	5	4.25
		8	5	4.21
		9	5	4.28
		10	5	4.25
		11	5	4.03
	Jumlah		55	45.76

3	Aspek Implementasi	1	5	4.03
		2	5	4.06
		3	5	4.06
		4	5	4.50
		5	5	4.03
		6	5	3.93
		7	5	3.87
		8	5	3.87
		9	5	3.81
Jumlah			45	36.16
Jumlah Total				118.7

Data penilaian oleh ahli materi di atas dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan modul pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

e) Mencari rerata skor

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{36.78}{10} = 3.67$$

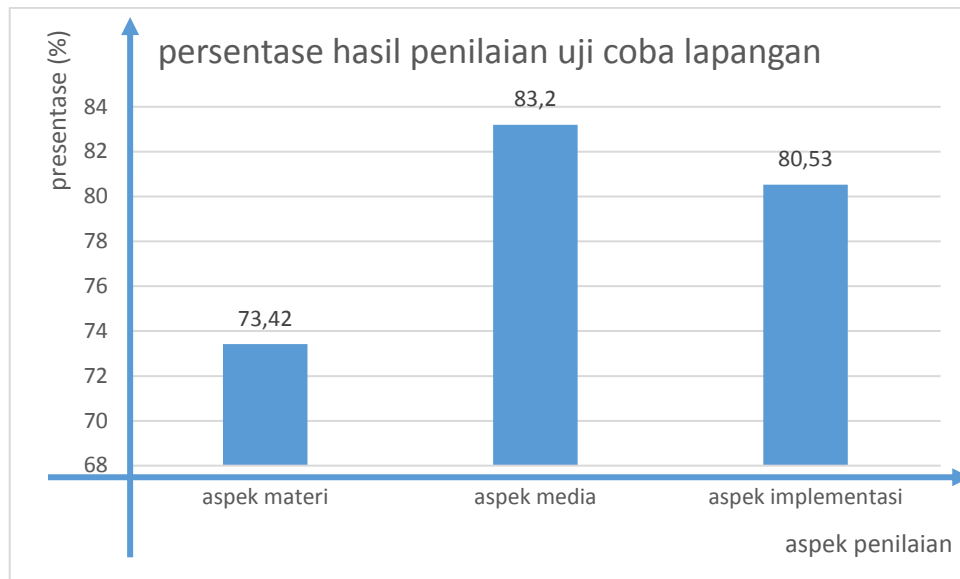
f) Mencari persentase

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{\text{skor kenyataan}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$\text{persentase kualitas (\%)} = \frac{36,71}{50} \times 100\% = 73.42 \%$$

Tabel 18. Pesentase hasil penilaian uji coba lapangan

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	ΣHasil Skor	ΣSkor Maks	Persentase (%)
1	Aspek Materi	3.67	36.78	50	73.42
2	Aspek Media	4.57	45.76	55	83.20
3	Aspek Implementasi	4.55	36.16	45	80.35
Jumlah Rerata Tiap Aspek					78.99



Gambar 10. Persentase hasil uji coba lapangan

Berdasarkan tabel penilaian diatas, maka dapat diketahui bawa penilaian oleh ahli materi untuk aspek materi sebesar 73.42 %, aspek media sebesar 83.20 %, sedangkan untuk aspek ruang implementasi sebesar 80.35 %. Sehingga mendapatkan hasil rerata tiap aspek sebesar 78.99 %

Penilaian hasil uji coba lapangan dari ketiga aspek diperoleh data kelayakan sebesar 78.99 %. Dari perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli media, maka modul teknik listrik dikategorikan **layak** untuk digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran teknik listrik di SMK N 2 Pengasih Kulonprogo berdasarkan Tabel 7 *rating scale*.

C. Kajian Produk

Produk akhir dari penelitian dan pengembangan ini yaitu menghasilkan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X. pengembangan modul pembelajaran ini menggunakan metode pengembangan dengan empat tahap, yaitu: *Define, Design, Develop, Desiminate*. Serta jaminan kualitas sebagaimana yang

dipaparkan oleh Thiagarajan, sehingga diharapkan dapat menghasilkan modul pembelajaran yang baik dan berkualitas.

Kompetensi yang harus dicapai dalam modul adalah kompetensi dasar yang termuat dalam silabus Teknik Listrik pada Kurikulum 2013, antara lain:

Tabel 19. Kompetensi Dasar Teknik Listrik

Kompetensi Dasar
1. Memahami Struktur Material Kelistrikan
2. Memahami penggunaan satuan dasar listrik menurut sistem internasional.
3. Memahami fungsi rangkaian resistor
4. Menganalisa hukum-hukum kelistrikan dan teori kelistrikan
5. Menganalisa rangkaian kapasitor pada rangkaian kelistrikan
6. Menerapkan hukum-hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan

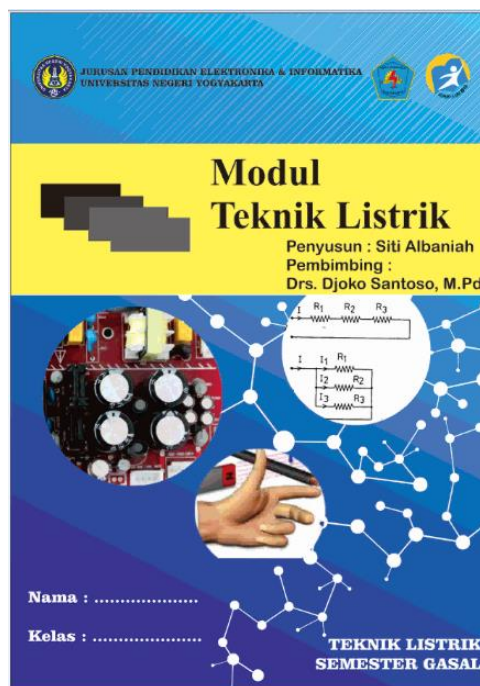
Sasaran utama penggunaan Modul Teknik Listrik yaitu siswa kelas X Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih Kulonprogo. Alasan pemilihan sasaran tersebut karena dalam pengamatan studi pendahuluan peneliti melihat bahwa siswa belum mempunyai bahan ajar pegangan yang dapat digunakan untuk belajar secara mandiri.

Kisi-kisi Modul Pembelajaran Teknik Listrik yang dihasilkan berasal dari proses penyusunan *draft* modul pembelajaran. Judul modul pembelajaran yang digunakan yaitu: Modul Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal. Bahasa yang digunakan dalam modul pembelajaran yaitu Bahasa Indonesia dengan tambahan bahasa percakapan sehari-hari. Pembelajaran pada Bab II terdiri dari enam materi pembelajaran, yaitu: atom, satuan dasar listrik, resistor, hukum kelistrikan, kapasitor dan kemagnetan.

Produk yang dikembangkan telah diuji validitas dan uji pemakaiannya dengan hasil akhir seperti pada gambar 11. Namun hasil penilaian dari ahli dan responden (siswa), produk yang dikembangkan juga masih ada beberapa masukan/saran yang meliputi

1. Perbaikan pada tata tulis untuk istilah bahasa asing
2. Penambahan materi pada Bab VI Kemagnetan
3. Memperjelas ilustrasi gambar
4. Memperjelas ilustrasi pada tujuan pembelajaran
5. Jarak spasi dibuat tidak terlalu jauh

Hasil akhir modul sesuai dengan revisi dari beberapa ahli maupun dari uji coba lapangan. Berikut gambar hasil akhir modul.



Gambar 11. Hasil Akhir Modul Teknik Listrik

D. Pembahasan Hasil penelitian

Pada bagian pembahasan ditujukan untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah diringkaskan dalam rumusan masalah. Permasalahan penelitian dijawab berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian dengan hasil berikut.

Modul pembelajaran Teknik Listrik dibuat berdasarkan kebutuhan bahan ajar yang dibutuhkan di mata pelajaran teknik listrik kelas x semester gasal. Berdasarkan materi pembelajaran semester gasal tersebut dan hasil dari observasi di SMK N 2 Pengasih Kulonprogo, dihasilkan rencana pengembangan yang dijadikan sebagai dasar pengembangan bahan ajar Modul Teknik Listrik ini.

Dasar pengembangan Modul pembelajaran ini meliputi:

- a. Pembelajaran I. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep struktur material kelistrikan. Materi yang disajikan dalam bab ini di antaranya: atom dan elektron, tegangan, arus listrik, konduktor, isolator, semikonduktor.
- b. Pembelajaran II. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep satuan dasar listrik. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: sistem satuan dasar internasional, satuan turunan, gaya dan massa, energi, tegangan listrik dan arus listrik.
- c. Pembelajaran III. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep rangkaian resistor. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: tahanan, resistor, hukum ohm, rangkaian seri resistor, rangkaian paralel resistor dan rangkaian kombinasi resistor.
- d. Pembelajaran IV. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep teori kelistrikan. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: hukum kirchoff, hukum thevenin, hukum norton dan hukum superposisi.

- e. Pembelajaran V. Pada bab ini dijelaskan tentang konsep rangkaian kapasitor. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: kapasitor, kapasitansi, macam-macam kapasitor, pengkodean kapasitor, rangkaian seri paralel kapasitor dan pengisian kapasitor.
- f. Pembelajaran VI. Pada bab ini dijelaskan tentang hukum-hukum kemagnetan. Materi yang akan disajikan dalam bab ini diantaranya: medan magnet, kutub magnet, garis medan magnet, kerapatan fluks magnet, permeabilitas dan rangkaian magnetik.

Pengembangan modul berupa cetakan atau buku, dalam modul ini disertakan tugas, dan soal-soal evaluasi serta kunci jawaban setiap pembahasan. Sehingga mempermudah siswa untuk belajar secara mandiri, dan dapat mengukur sendiri kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran.

Tingkat kelayakan diukur menggunakan instrumen. Terdapat tiga jenis angket instrumen untuk menguji tingkat kelayakan Modul yaitu angket untuk validasi materi, validasi media, dan angket ujicoba lapangan/ pemakaian. Hasil penelitian Pengembangan Modul Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal Di SMKN 2 Pengasih Kulonprogo menunjukkan bahwa modul pembelajaran secara keseluruhan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Kelayakan tersebut dibuktikan dari hasil evaluasi oleh ahli materi, ahli media, uji coba lapangan kepada siswa.

a. Ahli Materi

Berdasarkan penilaian ahli materi, kelayakan modul pembelajaran mencapai nilai rata-rata sebesar 89.15%. Dengan masukan sebagai berikut:

1. Perbaikan pada tata tulis untuk istilah bahasa asing

2. Penambahan materi pada Bab VI Kemagnetan
3. Memperjelas ilustrasi gambar
4. Memperjelas ilustrasi pada tujuan pembelajaran

Hal ini dapat diartikan bahwa ahli materi menyatakan bahwa modul pembelajaran Teknik listrik dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun tidak menutup kemungkinan nantinya perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran dari para ahli materi.

b. Ahli media

Berdasarkan penilaian ahli media, kelayakan modul pembelajaran mencapai nilai rata-rata total sebesar 91.92%. Dengan beberapa masukan sebagai berikut:

- 1) Ilustrasi pada setiap bab dibuat lebih menarik.
- 2) Jarak spasi dibuat tidak terlalu jauh.
- 3) Memperjelas ilustrasi gambar.

Hal ini dapat diartikan bahwa ahli media menyatakan modul pembelajaran Teknik Listrik dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun tidak menutup kemungkinan nantinya perlu diadakan revisi sesuai dengan saran dari para ahli media.

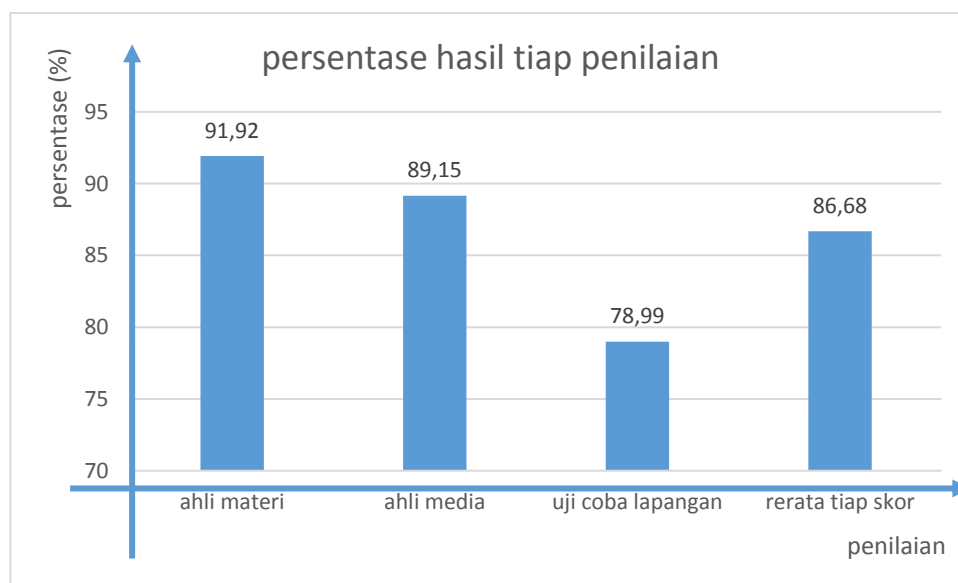
c. Uji Lapangan

Berdasarkan uji lapangan modul pembelajaran yang dilakukan terhadap peserta didik sebanyak 32 siswa kelas X diperoleh nilai rata-rata total sebesar 78.99%. Hal ini dapat diartikan bahwa modul pembelajaran dalam kategori layak untuk digunakan peserta didik kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika

Industri. Peserta didik dapat memahami materi dan tertarik belajar dengan menggunakan modul.

Tabel 20. Hasil Tiap Penilaian

Penilaian	Persentase (%)
Ahli Materi	91.92
Ahli Media	89.15
Uji Coba Lapangan	78.99
Rerata tiap skor	86.68



Gambar 29. Persentase hasil tiap penilaian

Berdasarkan penilaian ahli di atas dapat disimpulkan bahwa penelitian menunjukkan penilaian kelayakan modul pembelajaran berdasarkan ahli materi rata-rata menilai dalam kategori **sangat layak**, berdasarkan ahli media rata-rata dalam menilai dalam kategori **sangat layak**, dan respon peserta didik termasuk dalam kategori **layak**. Maka dari ketiga penilaian tersebut dapat diartikan bahwa modul pembelajaran Teknik Listrik **sangat layak** digunakan sebagai bahan sumber belajar untuk kelas X Teknik Elektronika Industri Di SMKN 2 Pengasih

Kulonprogo dan diharapkan dapat membantu kinerja guru dalam penyampaian materi dan juga diharapkan peserta didik dapat belajar secara aktif dan mandiri. Berikut rangkuman beberapa kesan dan saran dari responden terkait dengan modul, antara lain:

1. Modul pembelajaran ini dapat mendukung dalam memahami pembelajaran.
2. Adanya media pembelajaran ini menambah motivasi dalam belajar.
3. Modul sebagai media pembelajaran sangat membantu dalam proses pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Pengembangan modul Teknik Listrik untuk kelas IX Teknik Elektronika Industri melalui beberapa tahap, diantaranya: menentukan kebutuhan materi yang dimuat didalam modul, merancang modul dalam bentuk draft awal, dan mengembangkan modul yang telah disusun dengan pertimbangan para ahli. Tahapan-tahapan tersebut mengacu pada model pengembangan Four-D oleh Thiagarajan dan Semmel yaitu *define, design, develop, dessiminate*.
2. Hasil penilaian tingkat kelayakan modul yang dilakukan oleh ahli materi memperoleh tingkat kelayakan 89.15 %, dengan kategori **sangat layak**. Sedangkan oleh ahli media memperoleh tingkat kelayakan 91.92% dengan kategori **sangat layak**. Sedangkan respon peserta didik untuk modul sebesar 78.99% dengan kategori **layak**. Sehingga rerata tiap aspek instrumen memperoleh hasil sebesar 86.68 % dengan kategori modul **sangat layak** digunakan sebagai bahan ajar untuk siswa.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian memiliki keterbatasan yaitu hanya sampai pada pengujian kelayakan mosul saja. Modul yang dibuat belum sampai pada tahap pengujian keefektifan penggunaannya. Selain itu materi yang dibahas dalam modul juga hanya dibatasi untuk semester satu

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian yang dialami, peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian berikutnya:

1. Mengembangkan materi dengan memperhatikan kurikulum yang telah disesuaikan.
2. Melakukan tahapan penyebaran yang lebih luas, agar modul lebih bermanfaat tidak hanya pada satu lingkup sekolah saja.
3. Melakukan uji efektifitas penggunaan modul, sehingga diketahui bagian modul yang harus diperbaiki guna menunjang efektifitas kegiatan belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Airlangga Kusuman, dkk. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar Pengukuran Listrik untuk Sekolah menengah Kejuruan*
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/9352> diakses pada tanggal 19 Maret 2018, Pukul 13.00 WIB
- Alim Sumarno. 2012. *Perbedaan Penelitian dan Pengembangan*.
<http://blog.elearning.unesa.ac.id/alim-sumarno/perbedaan-penelitian-danpengembangan>, diakses tanggal 19 Juli 2017, Pukul 19.30 WIB.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Rev.ed. jakarata : PT Raja Grafindo Persada.
- Daryanto, D. 2013. *Menyusun Modul (bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Darmawan, Deni. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Tahun 2008 tentang *Teknik Penyusunan Modul*.
- Mulyasa. 2008. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Konsep, Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Keraf. 1995. *Eksposisi*. Jakarta: Grasindo.
- Nasution, S 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Prastowo, Andi. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Purwanto, Aristo Rahardi & Suharso Lamono. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSPEKKOM Depdiknas.
- Putra, Nusa. 2012. *Research & Development* Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rivai, Ahmad & Nana Sudjana. 2007. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Robbin, S.P. 2007. *Perilaku Organisasi*. Jakarta: Salembada Empat.
- Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Djudju. 2006. *Evaluasi Program Pendidikan*. Bandung: Falah Production.
- Sugiyono. 2009. *Metode penelitian Kuantitatif Kualitatif R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedajogja.

- Suparman, Atwi. (1997). *Desain Instruksional*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syaodih, Nana. 2007. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Thiagarajan, dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Childern*. Blomington, Indiana: Indiana University.
- Tiwan. (2010). *Pengembangan Modul Pembelajaran Bahan Teknik sebagai Upaya Peningkatan Proses Pembelajaran di Jurusan Teknik Mesin FT UNY*. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/7743> diakses pada 15 Maret 2018 pukul 11.00 WIB.
- Winkel, W.S. (2005). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta:Media Abadi.
- Wiryokusumo, Iskandar. (2011). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Wrightstone, J.W. 1956. *Evaluation In Modern Education*. New York: Pp. xi. 481. American Book Co.
- Wulandari, B, Suparman, Santoso, D, Dan Muslikhin. (2015). "Pengembangan Trainer Equalizer Grafis dan Parametris Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Sistem Audio". Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Volume 22, Nomor 4, Oktober 2015.
- Yunita, Norma & Endang Susilowati. 2010. *Makalah Pengembangan Modul*. Universitas Sebelas Maret: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.
- Yuwono, Kadarisman Tejo & Suprpto (2011) *Pengembangan Modul Praktikum Mikrokontroller (AVR) Menggunakan Perangkat Lunak Proteys Profesional v7.5 SP3* <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/7755> diakses 12 Februari 2018 Pukul 13.00 WIB.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 3/ELK/Q-I/12017
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan,
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Djoko Santoso, M.Pd
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Siti Albaniah /13502241007**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Skripsi : *Pengembangan Modul Teknik Listrik pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih Kulonprogo*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 10 Januari 2017


Dekan
Dr. Widarto, M.Pd
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Kartu Bimbingan



JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281

Telp. : (0274) 554686 ; (0274) 586168 ext. 293

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa)

FRM/EKA/05-00

25 Januari 2008

Nama Mahasiswa : Siti Albaniah
 No. Mahasiswa : 13502241007
 E-mail : Sitalbaniah003@gmail.com
 Program Studi : Pend. Teknik Elektronika Jenjang : S1
 Kelas : A
 Dosen Pembimbing : Djoko Santoso, M.Pd HP : 081804028262
 Judul : Pengembangan Modul Teknik Listrik pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih Kulonprogo

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tandatangan Pembimbing
1.	24/1/17	Bab I	
2.	24/1/17	Bab I	
3.	30/3/17	Bab II	
4.	28/4/17	Bab II	
5.	9/6/17	Bab II	
6.	26/6/17	Bab II	
7.	8/3/18	Bab III	
8.	14/3/18	Instansi	
9.	28/5/18	Bab IV	
10.	27/9/18	Bab IV	

Rekomendasi Pembimbing :

1. Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diuji.

Tanggal Persetujuan : _____ Tandatangan Dosen Pembimbing : _____

2. Kartu Bimbingan ini wajib dilampirkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.

Lampiran 3. Surat Izin Observasi

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK <small>Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281 Telp. (0274) 586188 psw. 278.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734 Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id</small>
<hr/>	
Nomor : 1136/UN34.15/LT/2017	12 Oktober 2017
Lampiran : -	
Hal : Permohonan Izin Observasi	
Yth .	SMK N 2 Pengasih Kulonprogo Jl. KRT. Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Tuksono, Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta 55664, Indonesia
Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:	
Nama	: Siti Albaniah
NIM	: 13502241007
Fakultas	: Fakultas Teknik
Program Studi	: Pend. Teknik Elektronika - S1
Judul	: Observasi Penelitian Skripsi
Tujuan	: Melakukan observasi untuk melengkapi tugas mata kuliah Tugas Akhir Skripsi
Waktu Observasi	: Rabu - Jumat, 11 - 13 Oktober 2017
Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.	
Atas izin dan bantuannya diucapkan terima kasih.	
 Dekan Fakultas Teknik  Dr. Drs. Widarto, M.Pd. NIP. 19631230 198812 1 001	
Tembusan :	
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;	
2. Mahasiswa yang bersangkutan.	

Lampiran 4. Hasil Observasi



**PEMERINTAH KABUPATEN KULONPROGO
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAH RAGA
SMKN 2 PENGASIH**

Jl KRT Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo 55664 Phone. (0274) 773029,
Email: stewa@smkn2pengasih.sch.id

**HASIL OBSERVASI PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK
ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 2 PENGASIH**

A. Kondisi Pembelajaran Teknik Listrik

1. Peserta didik belum bisa belajar secara efektif dan mandiri sehingga sangat tergantung dengan guru dalam proses pembelajaran
2. Belum adanya modul pembelajaran teknik listrik mengakibatkan pembelajaran lebih banyak diskusi.
3. Penyajian menggunakan media pembelajaran yang bersifat tradisional.
4. Pengembangan modul teknik listrik belum dilakukan oleh guru karena masih mengandalkan catatan dan penjelasan dari guru selama pembelajaran

B. Rencana Pengembangan

1. Penyusunan bahan ajar berupa modul
2. Pengembangan modul teknik listrik semester gasal
3. Pengembangan modul disesuaikan dengan silabus mata pelajaran teknik listrik

Kulonprogo,

Mengetahui,

Kepala Sekolah
SMKN 2 PENGASIH

Dra. R. Srihanti Nugraheni, M.Hum
NIP. 19611023 198803 2 001

Ketua Kompetensi Keahlian
Teknik Elektronika Industri

Triono Raharjo, S. Pd. T
NIP. 19820614 200604 1007

Guru Mata Pelajaran
Teknik Listrik

Drs Heru Widodo
NIP. 19600902 198903 1 004

Lampiran 5. Surat Validasi Instrumen



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 554690

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel
Kepada Yth,
Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini

saya:

Nama : Siti Albaniah
NIM : 13502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester
Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih
Kulonprogo

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) *draft* instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 10 April 2018

Pemohon,

Siti Albaniah

NIM. 13502241007

Mengetahui,

Kaprodi P.T. Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.

NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Djoko Santoso M.pd

NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 6. Surat Validasi Ahli Materi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 554690

Hal : Permohonan Ahli Materi
Lampiran : 1 Bendel
Kepada Yth,
Bapak/Ibu _____
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Siti Albaniah
NIM : 135022410007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester
Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih
Kulonprogo

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) modul, (2) proposal TAS, (3) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (4) *draft* instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 10 April 2018

Pemohon,

Siti Albaniah

NIM. 13502241007

Mengetahui,

Kaprodi P.T. Elektronika,

Dr. Fatchul Anin, S.T., M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Djoko Santoso M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 7. Surat Validasi Ahli Media



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 554690

Hal : Permohonan Ahli Media
Lampiran : 1 Bendel
Kepada Yth,
Bapak/Ibu _____
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini

saya:

Nama : Siti Albaniah
NIM : 13502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester
Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih
Kulonprogo

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) modul, (2) proposal TAS, (3) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (4) *draft* instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 19 April 2018

Pemohon,

Siti Albaniah

NIM. 13502241007

Mengetahui,

Kaprodi P.T. Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720808 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Djoko Santoso M.pd

NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 8. Hasil Validasi Instrument



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 554690

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Siti Albaniyah NIM : 13502241007
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X
Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika Industri
SMKN 2 Pengasih Kulonprogo

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Aspek Format	- Harap diperjelas beberapa kata yg ambigu. Misalnya "icon". - Perhaluskan tanda baca
	Aspek Implementasi Media	- ganti kalimat yg lebih akomodatif.
	Komentar Umum/Lain-lain	

Yogyakarta, ... April 2018
Validator,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 554690

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP : 19720508 199802 1 002
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika & Informatika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Siti Albaniyah
NIM : 13502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X
Semester Gasal Program Keahlian Teknik Elektronika
Industri SMKN 2 Pengasih Kulonprogo

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2018

Validator,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Lampiran 9. Surat Permohonan Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw, 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 339/UN34.15/LT/2018
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

24 April 2018

Yth . 1. Gubernur DIY c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
2. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kulonprogo
3. Kepala SMKN 2 Pengasih Kulonprogo
Jl. Krt. Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55652

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Siti Albaniyah
NIM : 13502241007
Program Studi : Pend. Teknik Elektronika - S1
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Listrik Kelas X Semester Gasal
Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK N 2 Pengasih Kulonprogo
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian : 25 April - 31 Mei 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Drs. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 10. Surat Rekomendasi Kesbangpol



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 25 April 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/5350/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan
Olahraga DIY
di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 339/UN34.15/LT/2018
Tanggal : 24 April 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK KELAS X SEMESTER GASAL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 2 PENGASIH KULONPROGO"** kepada:

Nama : SITI ALBANIAH
NIM : 13502241007
No.HP/Identitas : 082242839519/3306104310950003
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMKN 2 Pengasih Kulonprogo
Waktu Penelitian : 25 April 2018 s.d 31 Mei 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 196010261992031004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 11. Surat Rekomendasi Dikpora



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjapro.go.id, email : dikpora@jogjapro.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 25 April 2018

Nomor : 070/4798
Lamp : -
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMK Negeri 2 Pengasih

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/5350/Kesbangpol/2018 tanggal 25 April 2018 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Siti Albaniyah
NIM : 13502241007
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Judul : PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK KELAS X SEMESTER GASALPROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI SMKN 2 PENGASIH KULONPROGO
Lokasi : SMK Negeri 2 Pengasih
Waktu : 25 April 2018 s.d 31 Mei 2018

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n. Kepala
Plt. Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



Didik Wardaya, SE., M.Pd.
NIM 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

Lampiran 12. Hasil Validasi Ahli Media I

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang tersedia.

2. Kriteria Penilaian:

SS = Sangat Setuju KS = Kurang Setuju STS = Sangat Tidak Setuju
S = Setuju TS = Sangat Tidak Setuju

3. Contoh Pengisian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
B. Aspek Format					
1. Penggunaan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional	✓				

B. Aspek Penilaian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Format					
1. Penggunaan format kolom (tunggal atau multi) proporsional		✓			
2. Jarak antar kolom proporsional		✓			
3. Penggunaan format kertas (vertikal atau horizontal) tepat		✓			
4. Penggunaan tanda-tanda (<i>icon</i>) untuk hal penting atau khusus tepat		✓			
5. Tanda-tanda (<i>icon</i>) menarik		✓			
6. Tanda-tanda (<i>icon</i>) tidak mengandung unsur rasis		✓			
B. Aspek Organisasi					
7. Bagan cakupan materi terdapat di setiap materi pembelajaran		✓			
8. Isi materi pembelajaran disusun secara sistematis		✓			
9. Isi materi pembelajaran mudah dipahami dan dipelajari		✓			

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
10. Naskah, gambar dan ilustrasi mempermudah pemahaman		✓			
11. Gambar atau ilustrasi sesuai dengan materi pembelajaran		✓			
12. Jarak antar bab, antar unit dan antar paragraph proporsional		✓			
13. Jarak antar judul, sub judul dan uraian proporsional		✓			
C. Aspek Daya Tarik					
14. Bagian sampul (<i>cover</i>) terdapat gambar yang sesuai dengan materi pembelajaran			✓		
15. Bagian sampul (<i>cover</i>) menarik perhatian			✓		
16. Perpaduan gambar, bentuk dan ukuran huruf yang proporsional		✓			
17. Bagian isi modul terdapat ilustrasi, huruf tebal, miring, garis bawah atau warna pada hal penting		✓			
18. Ilustrasi, huruf tebal, miring, garis bawah atau warna memperjelas isi materi pembelajaran		✓			
19. Pemakaian gambar atau ilustrasi tidak mengandung unsur rasis		✓			
20. Penyajian petunjuk penyelesaian tugas dan latihan Menarik		✓			
21. Bentuk penyajian tugas dan latihan komunikatif		✓			
D. Aspek Bentuk dan Ukuran Huruf					
22. Penggunaan bentuk huruf proporsional		✓			
23. Penggunaan ukuran huruf proporsional		✓			
24. Perbandingan huruf antar judul, sub judul dan isi naskah proporsional		✓			

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
25. Penggunaan huruf kapital yang tepat dan sesuai dengan kaidah		✓			
E. Aspek Ruang (Spasi Kosong)					
26. Ruang kosong sekitar judul bab dan sub bab yang proporsional		✓			
27. Ruang kosong pada batas tepi (<i>margin</i>) yang proporsional		✓			
28. Ruang kosong pada spasi antar kolom yang proporsional		✓			
29. Ruang kosong pada pergantian antar paragraf yang proporsional		✓			
F. Aspek Konsistensi					
30. Bentuk huruf yang konsisten antar halaman		✓			
31. Ukuran huruf yang konsisten antar halaman		✓			
32. Jarak spasi antar bab, antar unit dan antar paragraph yang konsisten		✓			
33. Jarak spasi antar judul, sub judul dan uraian yang konsisten		✓			
34. Tata letak penomoran yang konsisten		✓			
35. Tata letak gambar atau ilustrasi yang konsisten		✓			

C. Kritik dan Saran

Pengurusan materi penting

D. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran Teknik Elektronika Dasar ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, 17/9 2018
Validator,


Dr. Rida Sudin
NIP.

Lampiran 13. Hasil Validasi Ahli Media II

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang tersedia.

2. Kriteria Penilaian:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. Contoh Pengisian

Pernyataan	Alternatif Pilihan			
	SS	S	TS	STS
B. Aspek Format				
1. Penggunaan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional	✓			

B. Aspek Penilaian

Pernyataan	Alternatif Pilihan			
	SS	S	TS	STS
A. Aspek Format				
1. Penggunaan format kolom (tunggal atau multi) proporsional	✓			
2. Jarak antar kolom proporsional	✓			
3. Penggunaan format kertas (vertikal atau horisontal) tepat	✓			
4. Penggunaan tanda-tanda (<i>icon</i>) untuk hal penting atau khusus tepat	✓			
5. Tanda-tanda (<i>icon</i>) menarik	✓			
6. Tanda-tanda (<i>icon</i>) tidak mengandung unsur rasis	✓			
B. Aspek Organisasi				
7. Bagan cakupan materi terdapat di setiap materi pembelajaran	✓			
8. Isi materi pembelajaran disusun secara sistematis	✓			
9. Isi materi pembelajaran mudah dipahami dan	✓			

Pernyataan	Alternatif Pilihan			
	SS	S	TS	STS
dipelajari				
10. Naskah, gambar dan ilustrasi mempermudah pemahaman	✓			
11. Gambar atau ilustrasi sesuai dengan materi pembelajaran	✓			
12. Jarak antar bab, antar unit dan antar paragraf proporsional	✓			
13. Jarak antar judul, sub judul dan uraian proporsional	✓			
C. Aspek Daya Tarik				
14. Bagian sampul (<i>cover</i>) terdapat gambar yang sesuai dengan materi pembelajaran	✓			
15. Bagian sampul (<i>cover</i>) menarik perhatian	✓			
16. Perpaduan gambar, bentuk dan ukuran huruf yang proporsional	✓			
17. Bagian isi modul terdapat ilustrasi, huruf tebal, miring, garis bawah atau warna pada hal penting	✓			
18. Ilustrasi, huruf tebal, miring, garis bawah atau warna memperjelas isi materi pembelajaran	✓			
19. Pemakaian gambar atau ilustrasi tidak mengandung unsur rasis	✓			
20. Penyajian petunjuk penyelesaian tugas dan latihan Menarik	✓			
21. Bentuk penyajian tugas dan latihan komunikatif	✓			
D. Aspek Bentuk dan Ukuran Huruf				
22. Penggunaan bentuk huruf proporsional	✓			
23. Penggunaan ukuran huruf proporsional	✓			
24. Perbandingan huruf antar judul, sub judul dan isi	✓			

Pernyataan	Alternatif Pilihan			
	SS	S	TS	STS
naskah proporsional				
25. Penggunaan huruf kapital yang tepat dan sesuai dengan kaidah	✓			
E. Aspek Ruang (Spasi Kosong)				
26. Ruang kosong sekitar judul bab dan sub bab yang proporsional	✓			
27. Ruang kosong pada batas tepi (<i>margin</i>) yang proporsional	✓			
28. Ruang kosong pada spasi antar kolom yang proporsional	✓			
29. Ruang kosong pada pergantian antar paragraf yang proporsional	✓			
F. Aspek Konsistensi				
30. Bentuk huruf yang konsisten antar halaman	✓			
31. Ukuran huruf yang konsisten antar halaman	✓			
32. Jarak spasi antar bab, antar unit dan antar paragraf yang konsisten	✓			
33. Jarak spasi antar judul, sub judul dan uraian yang konsisten	✓			
34. Tata letak penomoran yang konsisten	✓			
35. Tata letak gambar atau ilustrasi yang konsisten	✓			

C. Kritik dan Saran

Ilustrasi sering bisa dibuat lebih menarik

Untuk gambar dibuat lebih menarik lagi

Mempertegas ilustrasi gambar

D. Kesimpulan


Perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran Teknik Elektronika Dasar ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator,



NIP.

Lampiran 14. Hasil Validasi Ahli Materi I

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang tersedia.

2. Kriteria Penilaian:

SS = Sangat Setuju KS = Kurang Setuju STS = Sangat Tidak Setuju
S = Setuju TS = Tidak Setuju

3. Contoh Pengisian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Self Instruction					
1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi	✓				

B. Aspek Penilaian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Self Instruction					
1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi		✓			
2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari		✓			
3. Materi pembelajaran mudah dipahami dan dipelajari		✓			
4. Materi pembelajaran disusun secara sistematis		✓			
5. Materi pembelajaran dibahas secara rinci		✓	✓		
6. Contoh yang mendukung kejelasan materi pembelajaran memadai		✓			
7. Gambar atau ilustrasi mendukung kejelasan materi pembelajaran		✓			
8. Soal-soal latihan atau tugas sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari			✓		

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
9. Soal-soal latihan atau tugas mencakup seluruh materi pembelajaran dalam modul		✓			
10. Soal-soal latihan atau tugas mendorong peserta didik untuk aktif	✓				
11. Soal-soal latihan atau tugas mendorong peserta didik untuk mandiri	✓				
12. Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari	✓				
13. Isi pembelajaran dalam modul sesuai dengan kompetensi dasar		✓			
14. Penggunaan bahasa yang baik dan benar		✓			
15. Gaya bahasa komunikatif		✓			
16. Kalimat sederhana dan pendek	✓				
17. Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran lengkap	✓				
18. Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran yang jelas	✓				
19. Ketersediaan instrumen penilaian yang jelas dan sesuai dengan kriteria ketuntasan		✓			
20. Ketersediaan keterangan kriteria ketuntasan minimal dalam pembelajaran	✓				
21. Ketersediaan pembahasan soal-soal latihan atau Tugas		✓			
22. Ketersediaan kunci jawaban setiap soal latihan atau Tugas	✓				
23. Ketersediaan referensi yang jelas		✓			

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
B. Aspek Self Contained	✓				
24. Isi materi pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi	✓				
25. Isi materi pembelajaran sesuai dengan silabus	✓				
C. Aspek Stand Alone					
26. Modul dapat digunakan tanpa bahan ajar lainnya		✓			
27. Modul dapat digunakan tanpa media interaktif lainnya	✓				
28. Modul dapat digunakan untuk pembelajaran kapanpun dan di manapun	✓				
D. Aspek Adaptive					
29. Modul mengacu pada perkembangan iptek	✓				
30. Modul pembelajaran bersifat fleksibel atau luwes digunakan		✓			
E. Aspek User Friendly					
31. Setiap instruksi dan paparan informasi mudah dipahami		✓			
32. Setiap instruksi dan paparan informasi mudah dipelajari	✓				

C. Kritik dan Saran

Perbaiki foto jika bisa agar

lebih menarik dan 9 Kemagnetan

Perjelas ilustrasi gambar

D. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran Teknik Elektronika Dasar ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator,


H. R. H. H.

NIP

Lampiran 15. Hasil Validasi Ahli Materi II

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang tersedia.

2. Kriteria Penilaian:

SS = Sangat Setuju KS = Kurang Setuju STS = Sangat Tidak Setuju
S = Setuju TS = Tidak Setuju

3. Contoh Pengisian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Self Instruction					
1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi	✓				

B. Aspek Penilaian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Self Instruction					
1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi	✓				
2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari	✓				
3. Materi pembelajaran mudah dipahami dan dipelajari		✓			
4. Materi pembelajaran disusun secara sistematis	✓				
5. Materi pembelajaran dibahas secara rinci		✓			
6. Contoh yang mendukung kejelasan materi pembelajaran memadai	✓				
7. Gambar atau ilustrasi mendukung kejelasan materi pembelajaran	✓				
8. Soal-soal latihan atau tugas sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari	✓				

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
9. Soal-soal latihan atau tugas mencakup seluruh materi pembelajaran dalam modul	✓				
10. Soal-soal latihan atau tugas mendorong peserta didik untuk aktif		✓			
11. Soal-soal latihan atau tugas mendorong peserta didik untuk mandiri		✓			
12. Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari	✓				
13. Isi pembelajaran dalam modul sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
14. Penggunaan bahasa yang baik dan benar		✓			
15. Gaya bahasa komunikatif		✓			
16. Kalimat sederhana dan pendek		✓			
17.. Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran lengkap	✓				
18. Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran yang jelas	✓				
19. Ketersediaan instrumen penilaian yang jelas dan sesuai dengan kriteria ketuntasan	✓				
20. Ketersediaan keterangan kriteria ketuntasan minimal dalam pembelajaran	✓				
21. Ketersediaan pembahasan soal-soal latihan atau Tugas	✓				
22. Ketersediaan kunci jawaban setiap soal latihan atau Tugas	✓				
23. Ketersediaan referensi yang jelas	✓				

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
B. Aspek Self Contained					
24. Isi materi pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi	✓				
25. Isi materi pembelajaran sesuai dengan silabus	✓				
C. Aspek Stand Alone					
26. Modul dapat digunakan tanpa bahan ajar lainnya		✓			
27. Modul dapat digunakan tanpa media interaktif lainnya	✓				
28. Modul dapat digunakan untuk pembelajaran kapanpun dan di manapun	✓				
D. Aspek Adaptive					
29. Modul mengacu pada perkembangan iptek	✓				
30. Modul pembelajaran bersifat fleksibel atau luwes digunakan		✓			
E. Aspek User Friendly					
31. Setiap instruksi dan paparan informasi mudah dipahami		✓			
32. Setiap instruksi dan paparan informasi mudah dipelajari	✓				

C. Kritik dan Saran

Setiap gambar / foto yg mengenai
dan karya yg lain, mohon
dicatat di samping.

D. Kesimpulan


Perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran Teknik Elektronika
Dasar ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator,


Dr. Falahtul A.

NIP 197205201998071002

Lampiran 16. Hasil Validasi Ahli Materi III

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang tersedia.

2. Kriteria Penilaian:

SS = Sangat Setuju KS = Kurang Setuju STS = Sangat Tidak Setuju
S = Setuju TS = Tidak Setuju

3. Contoh Pengisian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Self Instruction					
1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi	✓				

B. Aspek Penilaian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Self Instruction					
1. Tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi		✓			
2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang dipelajari		✓			
3. Materi pembelajaran mudah dipahami dan dipelajari		✓			
4. Materi pembelajaran disusun secara sistematis		✓			
5. Materi pembelajaran dibahas secara rinci		✓	✓		
6. Contoh yang mendukung kejelasan materi pembelajaran memadai		✓			
7. Gambar atau ilustrasi mendukung kejelasan materi pembelajaran		✓			
8. Soal-soal latihan atau tugas sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari			✓		

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
9. Soal-soal latihan atau tugas mencakup seluruh materi pembelajaran dalam modul		✓			
10. Soal-soal latihan atau tugas mendorong peserta didik untuk aktif	✓				
11. Soal-soal latihan atau tugas mendorong peserta didik untuk mandiri	✓				
12. Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari	✓				
13. Isi pembelajaran dalam modul sesuai dengan kompetensi dasar		✓			
14. Penggunaan bahasa yang baik dan benar		✓			
15. Gaya bahasa komunikatif		✓			
16. Kalimat sederhana dan pendek	✓				
17. Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran lengkap	✓				
18. Ketersediaan rangkuman materi pembelajaran yang jelas	✓				
19. Ketersediaan instrumen penilaian yang jelas dan sesuai dengan kriteria ketuntasan		✓			
20. Ketersediaan keterangan kriteria ketuntasan minimal dalam pembelajaran	✓				
21. Ketersediaan pembahasan soal-soal latihan atau Tugas		✓			
22. Ketersediaan kunci jawaban setiap soal latihan atau Tugas	✓				
23. Ketersediaan referensi yang jelas		✓			

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
B. Aspek Self Contained	✓				
24. Isi materi pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi	✓				
25. Isi materi pembelajaran sesuai dengan silabus	✓				
C. Aspek Stand Alone					
26. Modul dapat digunakan tanpa bahan ajar lainnya		✓			
27. Modul dapat digunakan tanpa media interaktif lainnya	✓				
28. Modul dapat digunakan untuk pembelajaran kapanpun dan di manapun	✓				
D. Aspek Adaptive					
29. Modul mengacu pada perkembangan iptek	✓				
30. Modul pembelajaran bersifat fleksibel atau luwes digunakan		✓			
E. Aspek User Friendly					
31. Setiap instruksi dan paparan informasi mudah dipahami		✓			
32. Setiap instruksi dan paparan informasi mudah dipelajari	✓				

C. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran Teknik Elektronika Dasar ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator,


Tryono S. Pd

NIP

Lampiran 17. Hasil Angket Uji Coba Siswa

LEMBAR EVALUASI MODUL


PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK KELAS X
SEMESTER GASAL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI SMKN 2 PENGASIH KULONPROGO

IDENTITAS PESERTA DIDIK:

NAMA : *NURANI MAYANGSARI*

KELAS/NIS : *17499*



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda (✓) pada kolom jawaban yang tersedia.

2. Kriteria Penilaian:

SS = Sangat Setuju KS = Kurang Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

S = Setuju TS = Sangat Tidak Setuju

3. Contoh Pengisian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Materi					
1. Modul membahas mengenai teknik elektronika dasar	✓				

B. Aspek Penilaian

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
A. Aspek Materi	✓				
1. Modul membahas mengenai teknik listrik	✓				
2. Isi modul sesuai dengan materi pembelajaran yang dipelajari	✓				
3. Alat dan bahan yang digunakan dalam modul tersedia saat melakukan praktikum	✓				
4. Terdapat rangkuman materi pembelajaran diakhir bab	✓				
5. Kalimat dalam modul sederhana sehingga saya mudah memahaminya	✓				
6. Modul menggunakan sapaan akrab		✓			
7. Bahasa dalam modul sopan dan tidak menyinggung perasaan saya	✓				
8. Saya tidak merasa bingung dengan bahasa yang digunakan di dalam modul	✓				

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
9. Terdapat soal-soal latihan dan tugas		✓			
10. Soal-soal latihan dan tugas sesuai dengan materi yang dipelajari	✓				
B. Aspek Media					
11. Sampul (<i>cover</i>) terdapat gambar dan teks yang menarik	✓				
12. Gambar pada sampul (<i>cover</i>) ada kaitannya dengan isi modul	✓				
13. Uraian teks mudah dibaca	✓				
14. Ukuran dan bentuk teks yang digunakan konsisten	✓				
15. Uraian teks dalam modul mudah untuk saya pahami dan pelajari	✓				
16. Tersedia gambar atau ilustrasi yang membantu saya dalam memahami materi	✓				
17. Gambar atau ilustrasi yang tersedia jelas	✓				
18. Gambar atau ilustrasi tidak menyinggung perasaan saya	✓				
19. Tersedianya gambar atau ilustrasi membuat modul ini semakin menarik	✓				
20. Tulisan pada sampul jelas dan dapat dibaca	✓				
21. Penggunaan komposisi warna yang pas dan sesuai	✓				
C. Aspek Implementasi					
22. Saya tertarik belajar dengan menggunakan modul	✓				
23. Saya cukup menggunakan modul, tidak perlu menggunakan buku atau bahan ajar lainnya	✓				
24. Saya dimudahkan dalam mempelajari materi dengan menggunakan modul	✓				

Pernyataan	Alternatif Pilihan				
	SS	S	KS	TS	STS
25. Bagi saya, modul merupakan bahan ajar cetak yang praktis	✓				
26. Saya lebih termotivasi untuk belajar dengan menggunakan modul	✓				
27. Saya lebih semangat belajar menggunakan modul dibandingkan dengan bahan ajar lainnya	✓				
28. Saya belajar lebih aktif dengan menggunakan modul	✓				
29. Saya belajar lebih mandiri dengan menggunakan modul	✓				
30. Saya bisa belajar sendiri dengan menggunakan modul	✓				

C. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 18. Hasil Uji Validitas Butir Instrumen

No.	Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	Y	Y²
1	Agung Indra P	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	112	12544
2	Alvin Salvaries P	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	94	8836
3	Ananda Firdaus	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	111	12321
4	Anugrah Dimas S	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	93	8649
5	Ariyana Herawati	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	94	8836
6	Aziz Kurniawan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	107	11449
7	Chairul Hartanto	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	99	9801
8	Dian Budi S	3	3	2	1	4	2	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	4	4	4	4	93	8649
9	Difani Ayu P	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	93	8649
10	Dwi Anjar A.W	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	94	8836
11	Eko Prambudi	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	99	9801
12	Eni Lestari	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	92	8464
13	Ignatius Giovanni	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	4	3	3	103	10609
14	Iswan Fahrma	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	105	11025
15	Janu Dwi R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	113	12769
16	Julyo Tanzil F	4	3	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	91	8281
17	Khatala Jita Y	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	96	9216
18	Linda Kumala D	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	114	12996
19	Misy Navayanti	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	113	12769
20	Muhammad M.F	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	95	9025
21	Muhammad Bayu A	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	95	9025
22	Muhammad Nur H	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	110	12100
23	Nico Putro P	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	112	12544
24	Novali Mukti A	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	86	7396
25	Nurani Mayang S	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13456
26	Rellyta Dea E	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	101	10201
27	Sani Kusnadi	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	88	7744
28	Sekar Fareri H.P	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	109	11881
29	Septiana P	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	97	9409
30	Solikhin Galih	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	85	7225
31	Taufik Nur Alam	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	94	8836
32	Yoga Putra B.P	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	96	9216
ΣX		115	119	105	109	104	112	110	113	101	109	105	115	112	112	110	113	115	105	108	107	105	119	116	105	108	114	115	110	109	3200	322558
(i)		1952	2016	3584	3808	3168	2976	3072	3008	4160	2048	3200	1952	3424	1792	1952	2944	2400	3264	2752	3072	2976	2688	2176	2944	3456	2656	2656	2592	3168		
(ii)		20218432	16944192	2742780	3593784	20955136	26193920	20627712	20872280	37244480	20218432	16944192	20218432	20955136	20955136	20627712	20872280	20218432	22182976	19645440	18987336	22182976	16944192	19645440	22182976	24884224	25866496	25457216	25866496	25457216		
(iii)		4496,5	4116,3	5236,6	5994,6	4577,68	5118	4541,77	4568,7	6102,8	4496,5	4116,3	4496,5	4577,7	4577,7	4541,8	4568,7	4496,5	4709,9	4432,3	4348,4	4709,88	4116,3	4432,3	4709,9	4988	5085,9	5045,5	5085,9	5045,5		
Rxy		0,434	0,490	0,684	0,635	0,692	0,581	0,676	0,658	0,682	0,455	0,777	0,434	0,748	0,391	0,430	0,644	0,534	0,693	0,621	0,706	0,632	0,653	0,491	0,625	0,693	0,522	0,526	0,510	0,628		
R Tabel		0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349		
Keterangan		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID		

Lampiran 19. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

No.	Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	Y	Y²	
1	Agus Permana	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	99	9801	
2	Andi Kurniaw an	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	106	11236	
3	Bayu Andriansyah	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	97	9409	
4	Bayu Saktiaw an	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	100	10000	
5	Edi Santoso	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	105	11025	
6	Eros Eka Syahputra	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	104	10816	
7	Ganang Ratna Yuda	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	103	10609	
8	Hanif Satria W. W	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	95	9025	
9	Indah Suryani	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	112	12544	
10	Krisnada Al Husen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	90	8100	
11	Laras Nur Istiqomah	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	100	10000	
12	Latif Priyoko	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	82	6724	
13	Latif ah Anis R	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	3	84	7056	
14	Lena Dwi Lestari	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	88	7744	
15	Mareta Anggraeni	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	99	9801
16	Mey Listiyani S	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	107	11449	
17	Noventi Dwi V	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	98	9604	
18	Putra Trianto	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	99	9801	
19	Rasyid Priyo N	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	108	11664	
20	Ridho Kuncoro Adi	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	98	9604	
21	Riris Ismiaw ati	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	92	8464	
22	Roni Nurw ahyudi	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	104	10816	
23	Saqinah Nurfadiah	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	107	11449	
24	Silvia Lestari	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	96	9216	
25	Siti Maisaroh	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	96	9216	
26	Siti Nur W	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	98	9604	
27	Sukmaw ati	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	106	11236	
28	Umi Zahroh R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	113	12769	
29	Yusuf Hendrianto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	83	6889	
30	Zaki Khoirurrijal	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	97	9409	
Jumlah (Σ)		111	109	109	99	99	102	102	95	92	104	97	107	103	112	104	102	98	98	98	98	99	105	104	100	104	107	109	97	102	2966	295080	
ΣX²		417	403	403	333	335	354	354	307	284	368	319	389	361	424	370	356	330	328	328	330	337	375	368	342	370	389	403	321	354			
O²		0,21	0,232	0,232	0,21	0,277	0,24	0,2	0,206	0,062	0,249	0,179	0,246	0,246	0,196	0,316	0,307	0,329	0,262	0,262	0,329	0,343	0,25	0,249	0,289	0,316	0,246	0,232	0,246	0,24			
Σ O²		7,24																															
O²		61,38																															
r11		0,913	RELIABILITAS TINGGI																														

Lampiran 20. Tabel Nilai r Product Moment

n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	10	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	12	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	15	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	17	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	20	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	30	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	40	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	50	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	60	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 21. Hasil Uji Pemakaian Siswa

No.	Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	Y	Y'	
1	Agung Indra P	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	112	12544		
2	Alvin Salvaries P	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	94	8836	
3	Ananda Firdaus	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	111	12321	
4	Anugrah Dimas S	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	93	8649	
5	Ariyana Herawati	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	94	8836	
6	Aziz Kurniawan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	107	11449	
7	Chairul Hartanto	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	99	9801	
8	Dian Budi S	3	3	2	1	4	2	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	4	4	4	4	93	8649	
9	Difani Ayu P	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	93	8649	
10	Duwi Anjar A.W	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	94	8836	
11	Eko Prambudi	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	99	9801	
12	Eni Lestari	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	92	8464	
13	Ignatius Giovani	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	103	10609	
14	Iswan Fahrma	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	105	11025	
15	Janu Dwi R	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	113	12769	
16	Julyo Tanzilal F	4	3	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	91	8281	
17	Khatala Jita Y	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	96	9216	
18	Linda Kumala D	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	114	12996	
19	Misy Navayanti	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	113	12769	
20	Muhammad M.F	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	95	9025	
21	Muhammad Bayu A	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	95	9025	
22	Muhammad Nur H	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	110	12100	
23	Nico Putro P	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	112	12544	
24	Novali Mukti A	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	86	7396	
25	Nurani Mayang S	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13456	
26	Rellyta Dea E	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	101	10201	
27	Sani Kusnadi	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	88	7744	
28	Sekar Fareri H.P	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	109	11881	
29	Septiana P	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	97	9409
30	Solikhin Galih	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	85	7225	
31	Taufik Nur Alam	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	94	8836	
32	Yoga Putra B.P	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	96	9216	
ΣX		115	119	105	109	104	112	110	113	101	109	105	115	112	112	110	113	115	105	108	107	105	119	116	105	108	114	115	110	109	3200	322558	
(I)		1952	2016	3584	3808	3168	2976	3072	3008	4160	2048	3200	1952	3424	1792	1952	2944	2400	3264	2752	3072	2976	2688	2176	2944	3456	2656	2656	2592	3168			
(II)		20218432	16944192	27421760	35954784	20955136	26193920	20627712	20873280	37244480	20218432	16944192	20218432	20955136	20955136	20627712	20873280	20218432	22182976	19645440	18988736	22182976	16944192	19645440	22182976	24884224	25866496	25457216	25866496	25457216			
(III)		4496,5	4116,3	5236,6	5994,6	4577,68	5118	4541,77	4568,7	6102,8	4496,5	4116,3	4496,5	4577,7	4577,7	4541,8	4568,7	4496,5	4709,9	4432,3	4348,4	4709,88	4116,3	4432,3	4709,9	4988	5085,9	5045,5	5085,9	5045,5			
Rxy		0,434	0,490	0,684	0,635	0,692	0,581	0,676	0,658	0,682	0,455	0,777	0,434	0,748	0,391	0,430	0,644	0,534	0,693	0,621	0,706	0,632	0,653	0,491	0,625	0,693	0,522	0,526	0,510	0,628			
R Tabel		0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349			
Keterangan		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID		

Lampiran 22. Dokumentasi





I. PENDAHULUAN

Deskripsi
Prasarat
Petunjuk Penggunaan Modul
Penjelasan Bagi Siswa
Peran Guru Antara Lain
Tujuan Akhir
Kompetensi
Cek Kemampuan

II. PEMBELAJARAN

- A. Rencana Belajar Siswa
- B. Kegiatan Belajar
 - 1. Kegiatan Belajar 1
 - a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran
 - b. Uraian Materi
 - c. Rangkuman
 - d. Tugas
 - e. Tes Formatif
 - f. Kunci Jawaban Formatif
 - g. Lembar Kerja
 - 2. Kegiatan Belajar 2
 - 3. Kegiatan Belajar N

III. EVALUASI

Kognitif Skill
Psikomotor Skill
Attitude Skill
Produk/Benda Kerja Sesuai Kriteria Standart
Batasan Waktu Yang Telah Ditetapkan
Kunci Jawaban
Daftar Pustaka

KURIKULUM 2013

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

SILABUS
TEKNIK LISTRIK
KELAS X



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PPPPTK-VEDC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA
MALANG

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK

Mata Pelajaran : TEKNIK LISTRIK

Kelas : X

Kompetensi Inti*

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1. Memahami struktur	3.1.1. Mengetahui sejarah perkembangan model atom. 3.1.2. Memahami kegunaan tabel periodik material elektronika.	<ul style="list-style-type: none"> sejarah perkembangan model atom. tabel periodik material elektronika. 	<ul style="list-style-type: none"> Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E 	A. Aspek penilaian siswa meliputi:		<ul style="list-style-type: none"> Delmar's Standard Textbook of Electricity, 5th Edition

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
material kelistrikan	<p>3.1.3. Memahami struktur model atom konduktor, semikonduktor dan insulator berdasarkan tabel periodik material.</p> <p>3.1.4. Memahami orbit dan aliran elektron (electron flow) atom konduktor, semikonduktor dan insulator.</p> <p>3.1.5. Membandingkan aliran arah arus elektron dan arah arus konvensional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ struktur model atom konduktor, semikonduktor dan insulator berdasarkan tabel periodik material. ▪ orbit dan aliran elektron (electron flow) atom konduktor, semikonduktor dan insulator. • aliran arah arus elektron dan arah arus konvensional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning- PjBL) • Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning- PrBL) • Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning- TBL) • Model Pembelajaran Berbasis 	<ul style="list-style-type: none"> • Kognitif (pengetahuan) • Psikomorik (keterampilan) • Afektif (Sikap) B. Jenis Penilaian • Tulis • Lisan (Wawancara) • Praktek 		<p>Stephen L. Herman, 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrical and Electronic Principles and Technology, John Bird, Fourth Edition, 2010 • Fundamentals of Electric Circuits, C. K. Alexander dan M. N. O. Sadiku • Electrical and Electronic Principles and Technology, Third edition, John Bird BSc(Hons), CEng, CSci, CMath, FIET,
4.1. Mengklasifikasi material kelistrikan menggunakan tabel periodik	<p>4.1.1. Menceritakan sejarah perkembangan dan penemuan model atom</p> <p>4.1.2. Menggunakan tabel periodik untuk memodelkan struktur atom berdasarkan kelompok material elektronika.</p> <p>4.1.3. Menggambarkan orbit elektron (electron orbits) dan aliran elektron atom konduktor, semikonduktor</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	dan insulator berdasarkan tabel periodik material. 4.1.4. Mensimulasikan aliran arah arus elektron dan arah arus konvensional.		Computer (Computer Based Learning (CBL)			MIEE, FIIE, FIMA, FcolIT,2007 <ul style="list-style-type: none">Fundamental Electrical and Electronic Principles Third Edition Christopher R Robertson, 2008Build Your Own Fuel Cells, Phillip Hurley, 2005Experiments Fuel cell, h-tech, www.h-tech.comFuel Cell Projects for the Evil Genius, Gaviv D.J. Garper, 2008Build a Solar Cell
3.2. Memahami penggunaan satuan dasar listrik menurut sistem internasional (Le Systeme International d'Unites-SI).	3.2.1. Memahami satuan dasar listrik menurut sistem internasional (<i>Le Systeme International d'Unites-SI</i>). 3.2.2. Memahami satuan-satuan charge, force, work dan power dalam contoh perhitungan sederhana. 3.2.3. Memahami satuan-satuan potensial listrik, e.m.f., resistance, conductance, power dan energi pada rangkaian listrik.	<ul style="list-style-type: none">satuan dasar listrik menurut sistem internasional (<i>Le Systeme International d'Unites-SI</i>).satuan-satuan charge, force, work dan power dalam contoh perhitungan sederhana.satuan-satuan potensial listrik, e.m.f., resistance, conductance, power dan energi pada rangkaian listrik.				
4.2. Mencionto kan	4.2.1. Menerapkansatuan dasar listrik menurut sistem internasional (Le Systeme					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
penggunaan satuan dasar listrik menurut sistem internasional (Le Systeme International d'Unites-SI)	<p>International d'Unites-SI) pada kelistrikan.</p> <p>4.2.2. Mengimplementasikan satuan-satuan potensial listrik dalam contoh perhitungan sederhana.</p> <p>4.2.3. Menerapkan satuan-satuan charge, force, work dan power dalam contoh perhitungan sederhana.</p> <p>4.2.4. Menerapkan satuan-satuan potensial listrik, e.m.f., resistance, conductance, power dan energi pada rangkaian listrik.</p>					Hydrogen Fuel Cell System, Phillip Hurley, 2004
3.3. Memahami fungsi rangkaian resistor rangkaian kelistrikan.	<p>3.3.1. Mengenal simbol-simbol satuan listrik menurut standar internasional.</p> <p>3.3.2. Menjelaskan perubahan nilai hambatan listrik terhadap konstanta bahan, panjang dan luas penampang kawat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Simbol-simbol satuan listrik menurut standar internasional. Perubahan nilai hambatan listrik terhadap konstanta bahan, panjang dan 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>3.3.3. Memahami nilai resistor berdasarkan kode warna menurut standar deret E6, E12, E24, dan deret E96.</p> <p>3.3.4. Memahami beda potensial dalam aliran arus listrik beban resistor berbeda.</p> <p>3.3.5. Memahami hubungan antara arus, hambatan dan beda potensial pada rangkaian listrik beban resistor sederhana.</p> <p>3.3.6. Memahami sifat hubungan seri, paralel dan kombinasi resistor dalam rangkaian listrik.</p>	<p>luas penampang kawat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai resistor berdasarkan kode warna menurut standar deret E6, E12, E24, dan deret E96. • Beda potensial dalam aliran arus listrik beban resistor berbeda. • Hubungan antara arus, hambatan dan beda potensial pada rangkaian listrik beban resistor sederhana. • Sifat hubungan seri, paralel dan kombinasi resistor dalam rangkaian listrik. 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.3. Menguji rangkaian resistor rangkaian kelistrikan	<p>4.3.1. Mengimplementasikan simbol-simbol satuan listrik standar internasional</p> <p>4.3.2. Melakukan eksperimen untuk menyatakan hubungan antara hambatan listrik terhadap pengaruh konstanta bahan, panjang dan luas penampang bahan.</p> <p>4.3.3. Melakukan pengukuran nilai resistor berdasarkan kode warna standar deret E6, E12, E24 dan deret E96.</p> <p>4.3.4. Menerapkan pengukuran arus-tegangan dalam rangkaian listrik beban resistor berbeda.</p> <p>4.3.5. Menggambarkan kurva hubungan arus-tegangan untuk beban resistor berbeda.</p> <p>4.3.6. Melakukan pengukuran hubungan seri, paralel dan</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	kombinasi resistor rangkaian listrik.					
3.4. Menga- nalisis hukum- hukum kelistrikan dan teori kelistrikan.	<p>3.4.1. Memahami ide dasar ditemukannya hukum-hukum kelistrikan dan teori kelistrikan.</p> <p>3.4.2. Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchhoff tegangan.</p> <p>3.4.3. Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchhoff arus.</p> <p>3.4.4. Menganalisa hasil eksperimen teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana.</p> <p>3.4.5. Menganalisa hasil eksperimen teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana.</p> <p>3.4.6. Menganalisa hasil eksperimen teori</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ide dasar ditemukannya hukum-hukum kelistrikan dan teori kelistrikan. • Hukum Kirchhoff tegangan. • Hukum Kirchhoff arus. • Teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana. • Teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana. • Teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana					
4.4. Menguji hukum-hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan	4.4.1. Melakukan eksperimen hukum Ohm pada rangkaian listrik.					
	4.4.2. Melakukan eksperimen hukum Kirchoff tegangan.					
	4.4.3. Melakukan eksperimen hukum Kirchoff arus.					
	4.4.4. Melakukan eksperimen teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana.					
	4.4.5. Melakukan eksperimen teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana.					
	4.4.6. Melakukan eksperimen teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana.					
3.5. Menga- nalisis rangkai- an	3.5.1. Memahami susunan fisis, jenis dan dielektrikum kapasitor.					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
kapasitor pada rangkaian kelistrikan	<p>3.5.2. Memahami medan elektrostik kapasitor.</p> <p>3.5.3. Memahami kuat medan elektrostatik E kapasitor dan notasi satuan.</p> <p>3.5.4. Memahami rangkaian seri kapasitor.</p> <p>3.5.5. Memahami rangkaian paralel kapasitor.</p> <p>3.5.6. Menghitung nilai kapasitas rangkaian paralel rangkaian pengisian kapasitor.</p> <p>3.5.7. Menganalisis konstanta waktu pengisian dengan metode grafis.</p> <p>3.5.8. Menginterpretasikan kurva arus-tegangan kapasitor.</p> <p>3.5.9. Memahami kapasitor difungsikan sebagai low pass filter (LPF) dan high pass filter (HPF).</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.5. Menguji rangkaian kapasitor pada rangkaian kelistrikan	<p>4.5.1. Melakukan pengujian dan pengamatan dielektrikum kapasitor sebagai piranti penyimpan energi elektrostatik.</p> <p>4.5.2. Melakukan pengujian dan pengamatan kuat medan elektrostatik E kapasitor dan menyatakan notasi satuannya.</p> <p>4.5.3. Melakukan eksperimen hubungan seri kapasitor.</p> <p>4.5.4. Mengukur nilai ekivalen seri resistor (ESR) kapasitor dengan menggunakan LCR meter.</p> <p>4.5.5. Melakukan eksperimen hubungan paralel kapasitor.</p> <p>4.5.6. Membandingkan nilai kapasitas hubungan seri dan hubungan paralel kapasitor</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.5.7. Melakukan eksperimen pengisian & pengosongan energi elektrostatik kapasitor. 4.5.8. Menggambarkan kurva arus-tegangan kapasitor 4.5.9. Melakukan eksperimen kapasitor difungsikan sebagai rangkaian diferensiator (HPF) dan integrator (LPF).					
3.6. Menerapkan hukum-hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan	3.6.1. Memahami hukum tarik-menarik dan tolak-menolak bila dua magnet saling di dekatkan. 3.6.2. Mendefinisikan fluks magnet Φ , dan kerapatan fluks magnet B, dan beserta notasi satuannya. 3.6.3. Melakukan perhitungan sederhana untuk menyatakan hubungan antara fluks magnet Φ , dan	<ul style="list-style-type: none"> Sifat magnet. Besaran pada kemagnetan, fluks magnet Φ, dan kerapatan fluks magnet B, dan beserta notasi satuannya. Perhitungan sederhana untuk menyatakan hubungan antara 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>kerapatan fluks magnet B, dan luas penampang A, serta menuliskan notasi satuannya.</p> <p>3.6.4. Mendefinisikan gaya gerak magnet F_m (<i>magnetomotive force</i>-mmf), dan kekuatan medan magnet H beserta notasi satuannya.</p> <p>3.6.5. Mendeskripsikan hubungan gaya gerak magnet (F_m) terhadap kuat arus manit (I) dan jumlah lilitan (N).</p> <p>3.6.6. Mendefinisikan arti permeabilitas magnet.</p> <p>3.6.7. Memahami kurva B-H untuk material magnet yang berbeda.</p> <p>3.6.8. Memahami nilai-nilai khas permeabilitas relatif magnet.</p> <p>3.6.9. Mencontohkan perhitungan kerapatan fluks B terhadap</p>	<p>fluks magnet Φ, dan kerapatan fluks magnet B, dan luas penampang A, serta menuliskan notasi satuannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definisi gaya gerak magnet F_m (<i>magnetomotive force</i>-mmf), dan kekuatan medan magnet H beserta notasi satuannya. Hubungan gaya gerak magnet (F_m) terhadap kuat arus manit (I) dan jumlah lilitan (N). Permeabilitas magnet. Kurva B-H untuk material magnet yang berbeda. 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>permeabilitas magnet dan kuat medan magnet.</p> <p>3.6.10. Mendefinisikan derajat hambatan magnet (S) terhadap fluks magnet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai-nilai khas permeabilitas relatif magnet. • Perhitungan kerapatan fluks B terhadap permeabilitas magnet dan kuat medan magnet. • Definisi derajat hambatan magnet (S) terhadap fluks magnet. 				
4.6. Menguji hukum-hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan	<p>4.6.1. Melakukan eksperimen hukum tarik-menarik dan tolak-menolak bilamana dua magnet saling di dekatkan, serta menggambarkan arah medan magnet disekitar magnet permanen.</p> <p>4.6.2. Melakukan eksperimen hukum-hukum rangkaian kemagnetan untuk mendefinisikan hubungan</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>antara fluks magnet Φ, dan kerapatan fluks magnet B, dan luas penampang A serta menuliskan notasi satuannya.</p> <p>4.6.3. Menggambarkan hubungan antara fluks magnet Φ, dan kerapatan fluks magnet B, dan luas penampang A dan membuat interpretasi</p> <p>4.6.4. Melakukan percobaan hukum-hukum rangkaian kemagnetan untuk mendefinisikan hubungan antara gaya gerak magnet F_m (<i>magnetomotive force</i>-mmf), dan kekuatan medan magnet H serta menuliskan notasi satuannya.</p> <p>4.6.5. Melakukan percobaan hukum-hukum rangkaian kemagnetan untuk mendeskripsikan hubungan gaya gerak magnet (F_m)</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>terhadap kuat arus magnet (I) dan jumlah lilitan (N) serta menuliskan notasi satuannya.</p> <p>4.6.6. Menggambarkan kurva permeabilitas kemagnetan untuk material magnet yang berbeda dan membuat interpretasi</p> <p>4.6.7. Menggambarkan kurva B-H untuk material magnet yang berbeda dan membuat interpretasi</p> <p>4.6.8. Membuat rangkuman permeabilitas kemagnetan untuk material magnet yang berbeda</p> <p>4.6.9. Membuat rangkuman dari hasil perhitungan kerapatan fluks B terhadap permeabilitas magnet dan kuat medan magnet.</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.6.10. Membuat rangkuman berkenaan dengan derajat hambatan magnet (S) terhadap fluks magnet.					
3.7. Menerapkan rangkaian kemagnetan pada rangkaian kelistrikan	<p>3.7.1. Memahami konsep dasar medan magnet akibat arus listrik.</p> <p>3.7.2. Memahami aturan putaran tangan kiri (asas <i>Flemming</i>) untuk menentukan arah medan magnet.</p> <p>3.7.3. Memahami aturan pegangan tangan kiri untuk menentukan arah medan magnet pada selenoid.</p> <p>3.7.4. Mencontohkan aplikasi praktis dari elektromagnet, seperti bel listrik, relai, pengangkat dari magnet, penerima telepon.</p> <p>3.7.5. Menghitung hubungan besarnya gaya F terhadap kerapatan fluksi, arus yang</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar medan magnet akibat arus listrik. Penentuan arah medan magnet. Penentuan arah medan magnet pada selenoid. Aplikasi praktis dari elektromagnet, seperti bel listrik, relai, pengangkat dari magnet, penerima telepon. Hitungan hubungan besarnya gaya F terhadap kerapatan fluksi, arus yang 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>mengalir dan panjang konduktor.</p> <p>3.7.6. Memahami konsep dasar loudspeaker adalah contoh dari gaya F.</p> <p>3.7.7. Memahami besarnya gaya F berbanding terhadap muatan (Q), kecepatan (v) dan kerapatan magnet (B).</p>	<p>mengalir dan panjang konduktor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar loudspeaker sebagai contoh dari gaya F. Besar gaya F berbanding terhadap muatan (Q), kecepatan (v) dan kerapatan magnet (B). 				
4.7. Menguji rangkaian kemagnetan pada rangkaian kelistrikan	<p>4.7.1. Mendemonstrasikan rangkaian elektromagnetik untuk membuktikan kuat medan magnet akibat pengaruh arus listrik.</p> <p>4.7.2. Melakukan eksperimen untuk mendefinisikan aturan putaran tangan kiri (asas Flemming) dalam menentukan arah medan magnet.</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>4.7.3. Melakukan eksperimen untuk mendefinisikan aturan putaran tangan kiri (asas Flemming) dalam menentukan arah medan magnet pada selenoid.</p> <p>4.7.4. Menerapkan konsep elektromagnetik pada perangkat bel listrik, relai, pengangkat dari magnet, penerima telepon.</p> <p>4.7.5. Membuat rangkuman dari hasil perhitungan gaya F terhadap kerapatan fluksi, arus yang mengalir dan panjang konduktor.</p> <p>4.7.6. Mendemonstrasikan perangkat loudspeaker untuk menyatakan konsep dasar gaya elektromagnetik F.</p> <p>4.7.7. Menghitung dan membuat rangkuman hubungan antara gaya F berbanding terhadap</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	muatan (Q), kecepatan (v) dan kerapatan magnet (B).					
3.8. Menerapkan hukum induksi elektromagnetik pada	3.8.1. Memahami hukum induksi elektromagnetik Faraday. 3.8.2. Menentukan arah <i>relative electromagnetic force</i> (e.m.f.) dengan asas tangan kanan Fleming. 3.8.3. Membuktikan bahwa induksi gaya gerak listrik (ggl) ditentukan oleh $E = B.l.v$ atau $E = B.l.v.\sin\theta$. 3.8.4. Menghitung nilai e.m.f. yang diberikan oleh B, l, v dan Q. 3.8.5. Mendefinisikan induktansi bersama (<i>mutual inductance</i>). 3.8.6. Menghitung induksi e.m.f. yang diberikan oleh N, t, L, dan perubahan fluks atau perubahan arus.	<ul style="list-style-type: none"> Memahami hukum induksi elektromagnetik Faraday. Menentukan arah <i>relative electromagnetic force</i> (e.m.f.) dengan asas tangan kanan Fleming. Membuktikan bahwa induksi gaya gerak listrik (ggl) ditentukan oleh $E = B.l.v$ atau $E = B.l.v.\sin\theta$. Menghitung nilai e.m.f. yang diberikan oleh B, l, v dan Q. 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>3.8.7. Menghitung energi yang tersimpan dalam induktor (W) dalam satuan joules.</p> <p>3.8.8. Menghitung dan mendefinisikan nilai induktansi L dari kumparan, serta menyatakan notasi satuannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan induktansi bersama (mutual inductance). • Menghitung induksi e.m.f. yang diberikan oleh N, t, L, dan perubahan fluks atau perubahan arus. • Menghitung energi yang tersimpan dalam induktor (W) dalam satuan joules. • Menghitung dan mendefinisikan nilai induktansi L dari kumparan, serta menyatakan notasi satuannya 				
4.8. Menguji hukum induksi elektromagnetik pada	4.8.1. Mendemonstrasikan induksi elektromagnetik untuk mendefinisikan hukum induksi elektromagnetik Faraday.					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
rangkaian kelistrikan.	4.8.2. Mendemonstrasikan arah <i>relative electromagnetic force</i> (e.m.f.) dengan asas tangan kanan Fleming.					
	4.8.3. Menerapkan induksi gaya gerak listrik (ggl) untuk membuktikan hubungan $E = B.l.v$ atau $E = B.l.v.\sin\theta$.					
	4.8.4. Menerapkan hukum Lenz pada induksi elektromagnetik force (e.m.f).					
	4.8.5. Mencontohkan induktansi bersama (<i>mutual inductance</i>) untuk mendeskripsikan pengaruh terhadap induksi elektromagnetik.					
	4.8.6. Membuat kesimpulan induksi e.m.f. yang diberikan oleh N, t, L, dan perubahan fluks atau perubahan arus.					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.8.7. Mencontohkan energi yang tersimpan dalam induktor (W) dalam satuan joules. 4.8.8. Melakukan pengukuran nilai induktansi L dari kumparan dan menyatakan notasi satuannya.					
3.9. Menerapkan rangkaian induktor pada rangkaian kelistrikan.	3.9.1. Memahami susunan fisis induktor. 3.9.2. Memahami ekivalen seri resistor (ESR) komponen induktor. 3.9.3. Memahami sifat dasar hubungan seri/paralel induktor. 3.9.4. Menganalisis konstanta waktu pengisian dan pengosongan energi pada induktor dengan metode grafis. 3.9.5. Menganalisis kurva arus-tegangan terhadap waktu	<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi induktor. Ekivalen seri resistor (ESR) komponen induktor. Sifat dasar hubungan seri/paralel induktor. Konstanta waktu pengisian dan pengosongan energi pada induktor dengan metode grafis. Kurva arus-tegangan terhadap waktu 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	pengisian dan pengosongan energi induktor.	pengisian dan pengosongan energi induktor.				
4.9. Mengukur rangkaian induktor pada rangkaian kelistrikan.	4.9.1. Menggambar susunan fisis induktor untuk menginterpretasikan rangkaian pengganti komponen induktor					
	4.9.2. Melakukan pengujian (pengukuran) nilai ekinalen seri resistor (ESR) komponen induktor dengan menggunakan LCR meter					
	4.9.3. Melakukan eksperimen hubungan seri/paralel induktor dan menginterpretasikan data hasil eksperimen					
	4.9.4. Menggambar grafik konstanta waktu pengisian dan pengosongan energi pada induktor terhadap pengaruh perubahan waktu, serta menentukan nilai					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>konstanta waktu pengisian dan pengosongan</p> <p>4.9.5. Melakukan eksperimen pengisian dan pengosongan energi komponen induktor, mentabulasikan data eksperimen, membuat grafik dan menyimpulkan hasil pengukuran.</p>					
3.10. Menerapkan dan mengelola sumber energi proses elektro kimia.	<p>3.10.1. Memahami tipe baterai berdasarkan klasifikasinya.</p> <p>3.10.2. Menyebutkan hukum reaksi kimia sel.</p> <p>3.10.3. Memahami struktur/susunan sel sederhana.</p> <p>3.10.4. Mendefinisikan istilah gaya gerak listrik (ggl) E, dan resistansi internal (r) dari sel baterai.</p> <p>3.10.5. Menentukan rugi tegangan oleh tegangan jepit akibat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipe baterai berdasarkan klasifikasinya. • Hukum reaksi kimia sel. • Struktur/susunan sel sederhana. • Istilah gaya gerak listrik (ggl) E, dan resistansi internal (r) dari sel baterai. • Rugi tegangan oleh tegangan jepit akibat 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>perlawanan resistansi jepit (r).</p> <p>3.10.6. Menentukan besarnya gaya gerak listrik (ggl) E dan resistansi internal total untuk sel baterai dihubungkan seri dan parallel.</p> <p>3.10.7. Memahami konstruksi dan penerapan dari, timbal-asam (<i>lead-acid cells</i>) dan sel basa (<i>alkaline cells</i>).</p> <p>3.10.8. Memahami prinsip dasar sumber energi listrik sel bahan bakar (<i>fuel cells</i>) tipe PEM.</p>	<p>perlawanan resistansi jepit (r).</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan besarnya gaya gerak listrik (ggl) E dan resistansi internal total untuk sel baterai dihubungkan seri dan parallel. Konstruksi dan penerapan dari, timbal-asam (<i>lead-acid cells</i>) dan sel basa (<i>alkaline cells</i>). Prinsip dasar sumber energi listrik sel bahan bakar (<i>fuel cells</i>) tipe PEM. 				
4.10. Menggunakan dan memanfaatkan sumber energi	4.10.1. Menerapkan tipe baterai berdasarkan klasifikasinya berdasarkan lembar data (<i>datasheet</i>) manufaktur					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
proses elektro kimia.	<p>4.10.2. Melakukan eksperimen dan menerapkan hukum reaksi kimia sel baterai, serta memanfaatkan sumber energi listrik ramah lingkungan.</p> <p>4.10.3. Menggambarkan struktur/susunan sel baterai dan interpretasi penerapan.</p> <p>4.10.4. Melakukan pengujian (pengukuran) untuk mendefinisikan gaya gerak listrik (ggl) E akibat pengaruh nilai resistansi internal (r) dari sel baterai.</p> <p>4.10.5. Mencontohkan rugi tegangan oleh tegangan jepit akibat perlawanan resistansi jepit (r) dan pemakaian beban.</p> <p>4.10.6. Melakukan eksperimen hubungan seri/paralel sel baterai untuk mendefinisikan besarnya gaya gerak listrik</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>(ggl) E dan resistansi internal total untuk sel baterai.</p> <p>4.10.7. Menggambarkan konstruksi dari timbal-asam (<i>lead-acid cells</i>) dan sel basa (<i>alkaline cells</i>) dan interpretasi penerapan.</p> <p>4.10.8. Melakukan eksperimen elektrolisa dari sel bahan bakar tipe Proton Exchange Membrane (PEM) dan menerapkan sumber energi listrik sel bahan bakar (<i>fuel cells</i>)</p>					
3.11. Menerapkan transformator daya frekuensi rendah satu fasa pada	<p>3.11.1. Memahami konsep dasar transformator daya frekuensi rendah satu fasa</p> <p>3.11.2. Menghitung nilai tegangan tranformator satu fasa dengan menggunakan rumus perbandingan dari rasio gulungan tranformator.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar transformator daya frekuensi rendah satu fasa Hitungan nilai tegangan tranformator satu fasa dengan menggunakan rumus 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
rangkaian kelistrikan	<p>3.11.3. Menghitung nilai arus transformator satu fasa dengan menggunakan rumus perbandingan dari rasio gulungan transformator.</p> <p>3.11.4. Memahami prinsip dasar transformator pemisah (<i>isolation transformer</i>).</p> <p>3.11.5. Menentukan nilai impedansi transformator frekuensi tinggi dan frekuensi rendah.</p>	<p>perbandingan dari rasio gulungan transformator.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitungan nilai arus transformator satu fasa dengan menggunakan rumus perbandingan dari rasio gulungan transformator. • Prinsip dasar transformator pemisah (<i>isolation transformer</i>). • Penentuan nilai impedansi transformator frekuensi tinggi dan frekuensi rendah. 				
4.11. Menguji transformator daya frekuensi rendah	4.11.1. Mencontohkan penerapan transformator daya frekuensi rendah dan frekuensi tinggi.					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
satu fasa pada rangkaian kelistrikan	<p>4.11.2. Menguji transformator satu fasa untuk gulungan yang berbeda untuk membuktikan rasio gubahan input-output transformator</p> <p>4.11.3. Menguji sebuah tranformator untuk menentukan nilai arus dan memberikan tanda polaritas arah arus transformator.</p> <p>4.11.4. Menguji transformator pemisah dan autotransformer.</p> <p>4.11.5. Mengukur nilai impedansi transformator frekuensi tinggi dan rendah</p>					
3.12 Menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada	<p>3.12.1. Memahami konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC</p> <p>3.12.2. Memahami konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC Konsep dasar pembangkit 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
rangkaian kelistrikan	<p>menggunakan rangkaian RLC</p> <p>3.12.3. Menghitung daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC</p> <p>3.12.4. Menghitung frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC.</p>	<p>frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC</p> <ul style="list-style-type: none"> Perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC Perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC 				
4.12 Menguji rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan	<p>4.12.1. Melakukan eksperimen rangkaian R, L, dan C pada penerapan rangkaian dengan sumber DC dan AC</p> <p>4.12.2. Melakukan eksperimen rangkaian RLC sebagai rangkaian pembangkit frekuensi (osilator).</p>					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.12.3. Mencontohkan penerapan rangkaian RLC 4.12.4. Mengukur frekuensi osilasi dan bentuk kurva rangkaian RLC menggunakan osiloskop					